Micro Application Example

applications
& TOOLS

Posicionamento controlado com acionamentos padrão
(Eixo linear)
Micro Automation Set 22

SIEMENS

Nota

Os Micro Automation Sets são facultativos e não pretendem ser completos quanto à configuração e ao equipamento, bem como quaisquer eventualidades. Os Micro Automation Sets não representam soluções específicas para os clientes, pretendendo apenas oferecer uma ajuda para a solução de exigências típicas. Você mesmo é responsável pelo funcionamento adequado dos produtos descritos. Os presentesMicro Automation Sets não eximem você da obrigação de utilização segura na aplicação, instalação, operação e manutenção. Através da utilização destes Micro Automation Sets você aceita a não responsabilidade da Siemens por eventuais danos para além do regulamento de responsabilidade descrito. Nós nos reservamos o direito de efetuar alterações nestes Micro Automation Sets a qualquer momento sem aviso prévio. Em caso de divergências entre as sugestões contidas nestes Micro Automation Setse outras publicações da Siemens, por exemplo catálogos, prevalece o conteúdo da outra documentação.

Garantia, responsabilidade e suporte

Não assumimos nenhuma garantia pelas informações contidas neste documento.

A nossa responsabilidade por danos causados através da utilização dos exemplos, avisos, programas, dados de configuração e de potência etc., descritos neste Micro Automation Set fica excluída, independente da causa jurídica. Tal não se aplica por exemplo nos casos em que a lei alemã sobre a responsabilidade civil do fornecedor (Produkthaftungsgesetz) obriga a responsabilidade por dolo, negligência grave, ou nos casos em que a integridade física ou a vida humana bem como a saúde sejam violadas, no caso de prestação de garantia em razão da natureza de alguma coisa, no caso de ocultação dolosa de um erro ou no caso de descumprimento das obrigações contratuais essenciais. A indenização por violação de obrigações contratuais essenciais limita-se porém ao dano típico contratual e previsível, salvo no caso de dolo ou negligência grave ou no caso de obrigatoriedade de responsabilidade decorrente da violação da vida humana e da integridade física bem como da saúde. As disposições acima mencionadas não implicam uma alteração do ônus da prova em seu detrimento.

Copyright© 2006 Siemens A&D. Não é permitida a divulgação ou a reprodução dos Micro Automation Sets ou parte deles, salvo expressamente autorizada pela Siemens A&D.

Em caso de dúvidas relativas a este artigo, envie-nos um e-mail para o seguinte endereço:

csweb@ad.siemens.de

Copyright © Siemens AG 2006 All rights reserved
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Micro Automation Set 22 ID-artigo: 24104802

Apresentação

Micro Automation Sets são configurações de automação operacionais e testadas à base de produtos A & D padrão para a implementação simples, rápida e econômica de tarefas de automação de pequeno porte. Cada um dos Micro Automation Sets presentes cobre uma tarefa parcial freqüente de um problema típico apresentado pelo cliente na camada inferior de desempenho.

Para estas tarefas parciais você encontra respostas sobre os produtos necessários e como estes funcionam entre si com a ajuda dos Sets.

Para implementar a funcionalidade em que se baseia este Micro Automation Set, também pode ser utilizada uma série de outros componentes (p.ex. outras CPUs, alimentações elétricas, etc.) Estes componentes estão listados nos catálogos da SIEMENS A&D.
Os Micro Automation Sets você encontra também sob o seguinte link:

http://www.siemens.de/microset

Copyright © Siemens AG 2006 All rights reserved
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Micro Automation Set 22 ID-artigo: 24104802

Sumário

1 Campos de aplicação e benefícios 6
2 Estrutura 11
3 Componentes de hardware e software 13
4 Princípiode funcionamento 14
4.1 Informações preliminares relativas ao posicionamento 14
4.1.1 O que se entende por um eixo? 14
4.1.2 Características do posicionamente controlado e regulado 15
4.1.3 Vista geral das tarefas do controlador e do conversor de freqüência 17
4.2 Determinação dos parâmetros de deslocamento necessários para o posicionamento controlado 18
4.2.1 Determinar o trajeto de deslocamento físico e técnico 18
4.2.2 Determinar a aceleração e a velocidade 19
4.2.3 Determinar os pontos de mudança e de desligamento 21
4.3 Aplicação do posicionamento controlado 23
4.3.1 Referenciar 23
4.3.2 Deslocamento de um eixo no modo "jog" 24
4.3.3 Deslocamento de um eixo para uma posição definida 24
4.4 Detalhes das funções do controlador CPU S7-200 221 26
4.4.1 Entradas de processo 26
4.4.2 Saídas de processo 26
4.4.3 Saída de processo alternativo com protocolo USS 27
4.4.4 Programa do controlador 28
4.5 Detalhes do conversor de freqüência 29
4.5.1 Porque é utilizado um conversor de freqüência? 29
4.5.2 Função do conversor de freqüência 29
4.5.3 Exigências adicionais ao motor devido à dinâmica do processo de deslocamento e à frenagem da carga 30
4.5.4 Evitar interferências eletromagnéticas 31
5 Configuração do software Startup 33
5.1 Nota prévia 33
5.2 Download do código Startup 33
5.3 Configuração dos componentes 33
5.3.1 Montagem e fiação do hardware 34
5.3.2 Parametrização do conversor de freqüência 35
5.3.3 Configuração do código Startup 38
5.3.4 Configuração do WinCC flexible RT 40
6 Demonstração em direto 42
6.1 Navegação 42
6.2 Interface do usuário 43

Copyright © Siemens AG 2006 All rights reserved
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

6.3 Vista geral da demonstração em direto 48
6.3.1 Verificação da direção de contagem do encoder 49
6.3.2 Cenário de determinação da distância de desligamento/mudança 51
6.3.3 Cenário de determinação do ponto de referência 53
6.3.4 Cenário do posicionamento 55
6.3.5 Cenário do deslocamento automático 56
6.3.6 Cenário da provocação de um erro: A alteração da posição é inferior ao trajeto mínimo 57
6.3.7 Cenário da provocação de um erro: Posição final fora da área de deslocamento 59
6.3.8 Cenário da provocação de um erro: Limites de software 61
6.3.9 Cenário da provocação de um erro: Limites de hardware 62

7 Dados técnicos 65

Copyright © Siemens AG 2006 All rights reserved
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

1 Campos de aplicação e benefícios

Exemplo de aplicação

Para uma melhor compreensão o posicionamento controlado dos Micro Automation Sets é explicado com o exemplo de uma máquina de moldar meias.

O exemplo de aplicação selecionado da máquina de moldar meias consiste de um eixo rotativo e um eixo linear. Primeiramente um tubo de meia é colocado sobre o molde de meia (Figura 1-1). O tubo de meia é deslocado pelo eixo rotativo por 180° (Figura 1-2 eFigura 1-3). Um ejetor de vapor é ligado e deslocado por meio do eixo linear ao longo do tubo de meia de modo que a meia adota a forma do molde. (Figura 1-4). A seguir o ejetor de vapor é desativado e deslocado por meio do eixo linear para a sua posição inicial (Figura 1-5). Para a continuação do tratamento o tubo de meia é deslocado pelo eixo rotativo novamente por 90° (Figura 1-6).

Figura 1-1

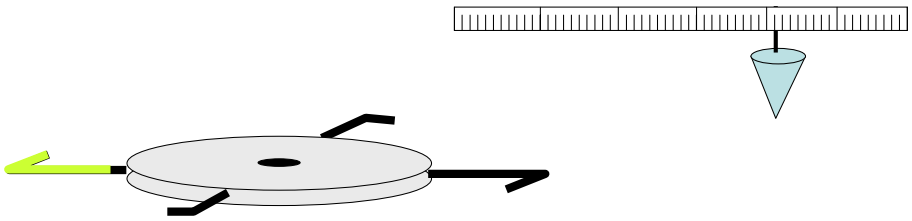
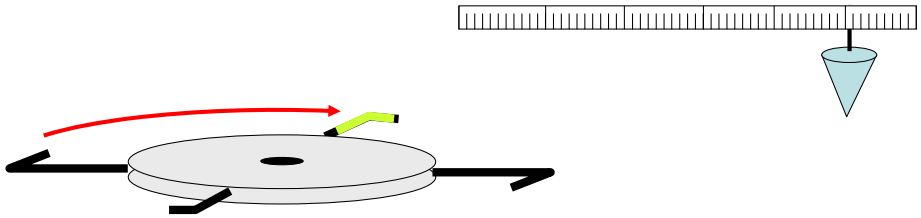


Figura 1-2



Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Figura 1-3

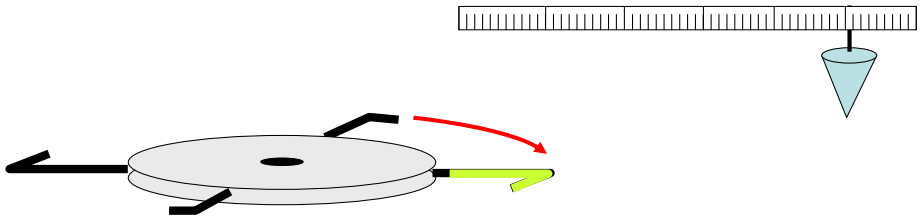


Figura 1-4

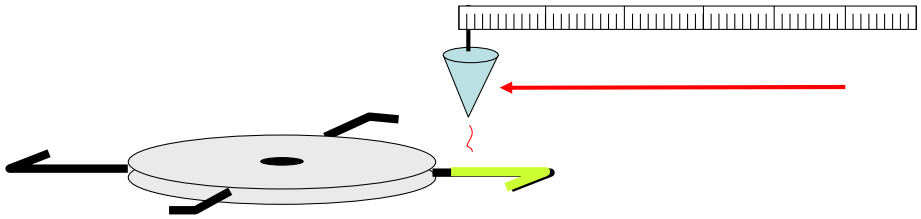


Figura 1-5

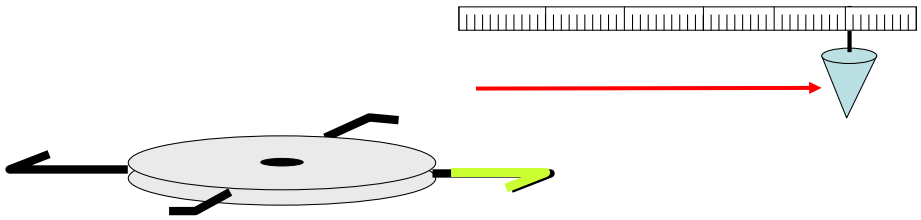
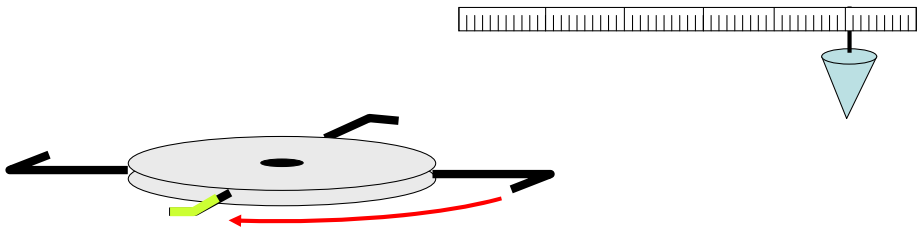


Figura 1-6



Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

O posicionamento deve cumprir os seguintes requisitos:

- Uma exatidão de posicionamento com dois nívies de velocidade é suficiente
- A configuração da instalação no modo manual é efetuada através de um comando no local
- Monitoração do posicionamento e desligamento em caso de falha
- Interruptor de desligamento para a parada (rápida) de todos os movimentos

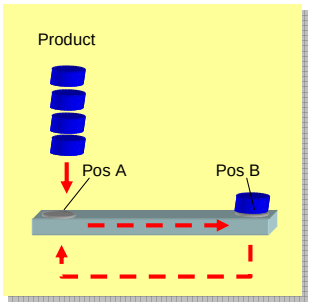
Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Micro Automation Set 22 ID-artigo: 24104802

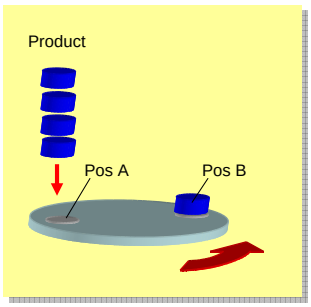
Solução de automação - Set 22

A solução de automação é composta de um eixo linear e um eixo rotativo.

Para maior clareza o eixo linear e o eixo rotativo são apresentados separadamente e o processo de deslocamento é reduzido a duas posições.



Eixo linear

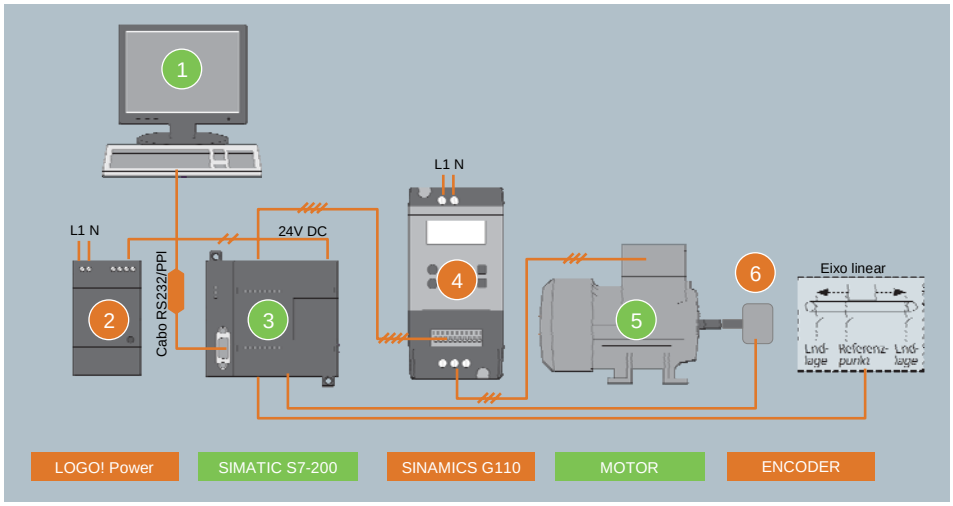


Eixo rotativo

Nota Neste documento é considerado o eixo linear.

Como plataforma de controle é utilizado um controlador S7-200 que controla o processo de posicionamento do conversor de freqüência através de saídas digitais. Trata-se de um posicionamento controlado com deslocamento em marcha rápida/lenta. Um motor assíncrono serve como motor. O registro da posição real através de um encoder possibilita o deslocamento em trajetos variáveis e um monitoramento da parada. Para o comando da instalação é utilizado um PC com uma interface do usuário WinCC flexible RT.

Figura 1-7



Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Micro Automation Set 22 ID-artigo: 24104802

Campos de aplicação

- Controles de portões
- Mecanismos de alimentação
- Transporte de material
- Panéis de publicidade
- Equipamentos de movimentação de carga

Benefícios

- Solução de baixo preço para tarefas simples de posicionamento
- Colocação em funcionamento rápida e simples, porque nenhum controlador de posicionamento tem que ser otimizado
- Estável devido as exigências de parametrização reduzidas
- Controle do processo de posicionamento no controlador sem módulos adicionais

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

2 Estrutura

Plano da estrutura

Figura 2-1

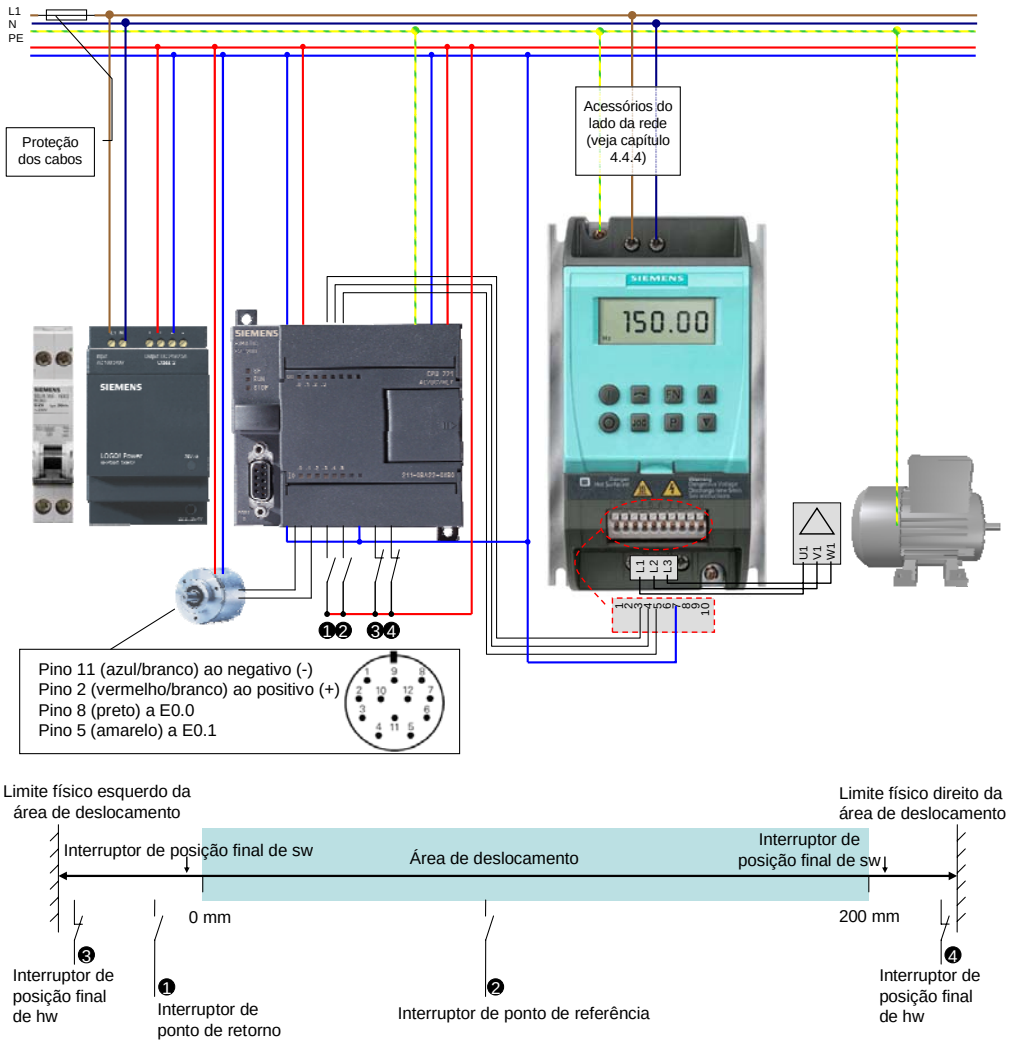

L1
N
PE
Proteção dos cabos
Acessórios do lado da rede (veja capítulo 4.4.4)
150.00
Pino 11 (azul/branco) ao negativo (-)
Pino 2 (vermelho/branco) ao positivo (+)
Pino 8 (preto) a E0.0
Pino 5 (amarelo) a E0.1
Limite físico esquerdo da área de deslocamento
Interruptor de posição final de sw
Área de deslocamento
Interruptor de posição final de sw
Limite físico direito da área de deslocamento
0 mm
200 mm
Interruptor de posição final de hw
Interruptor de ponto de retorno
Interruptor de ponto de referência
Interruptor de posição final de hw

Tabela 2-1

Nº	Entradas / Saídas da CPU	Atribuição
1.	E 0,2	❶
2.	E 0,3	❷
3.	E 0,4	❸
4.	E 0.5	❹
5.	A0.0	SYNAMICS G110, borne 3
6.	A0.1	SYNAMICS G110, borne 4

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Nº	Entradas / Saídas da CPU	Atribuição
7.	A0.2	SYNAMICS G110, borne 5

Atenção

Conforme o tipo selecionado do codificador angular existem diferentes versões do cabo de conexão.

Antes de conectar o codificador angular, verifique a atribuição do cabo de conexão.

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

3 Componentes de hardware e software

Produtos

Tabela 3-1

Componente	Nº	Número de encomenda	Nota
LOGO! Power 24V 1,3A	1	6EP1331-1SH02	
S7-CPU 221 (DC)	1	6ES7211-0AA23-0XB0	
SINAMICS G110	1	6SL3211-0AB11-2UA1	não filtrado
Motor assíncrono	1	1LA7060-4AB10	
Encoder incremental	1	6FX2001-4SA50	500 incrementos
Basic Operator Panel	1	6SL3255-0AA00-4BA0	
WinCC flexible PC-Runtime	1	6AV6613-1BA01-1CA0	

Acessórios

Tabela 3-2

Componente	Nº	Número de encomenda	Nota
Kit de montagem em trilho DIN para SINAMICS G110	1	6SL3261-1BA00-0AA0	
Filtro de rede para correntes de fuga baixas	1	6SE6400-2FL01-0AB0	(p.ex. para a utilização no dispositivo de proteção contra correntes residuais)
Interruptor automático	1	5SY6016-6KV	
Cabo PC/PPI	1	6ES7901-3CB30-0XA0	
Simulador	1	6ES7274-1XF00-0XA0	Opcional

Software e tools de configuração

Tabela 3-3

Componente	Nº	Número de encomenda	Nota
Step7 Micro/WIN V4.0 SP3	1	6ES7810-2CC03-0YX0	
WinCC flexible Advanced	1	6AV6613-0AA01-1CA5	

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

4 Princípiode funcionamento

4.1 Informações preliminares relativas ao posicionamento

4.1.1 O que se entende por um eixo?

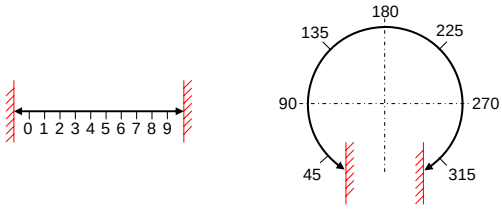
O deslocamento de um objeto numa linha definida e/ou a realização de uma rotação definida é chamado "deslocamento de um eixo". Basicamente existem dois tipos diferentes de eixos:

- Eixo linear
- Eixo rotativo

Eixo linear

A área de deslocamento do eixo é determinado fixamente por uma posição inicial e final. A posição atual registrada encontra-se sempre dentro desta área.

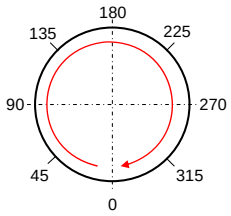
Figura 4-1, exemplos para o eixo linear



Eixo rotativo

O deslocamento cíclico de um eixo rotativo por 360° é repetido ciclicamente (p. ex. movimento circular). A posição real recomeça em 0° depois de uma rotação completa. Fala-se também de um eixo módulo.

Figura 4-2, exemplo para o eixo módulo



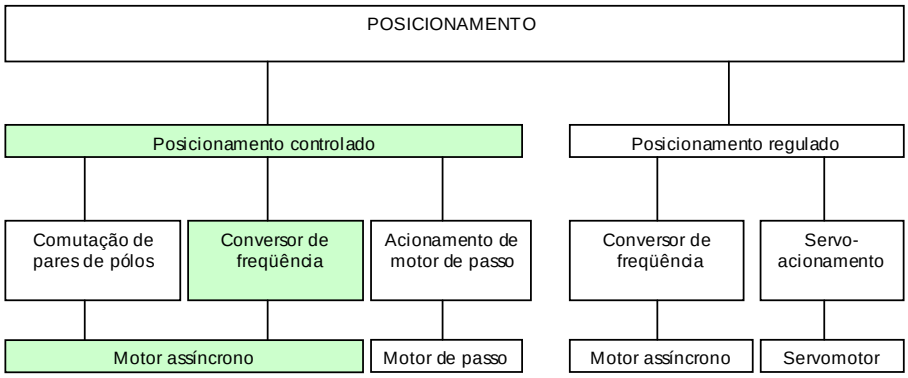
Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

4.1.2 Características do posicionamente controlado e regulado

Classificação

A figura seguinte dá uma idéia geral sobre o tipo de acionamento ou motor em dependência do processo de posicionamento selecionado. Os campos marcados em verde são de maior interesse para o presente Micro Automation Set.

Figura 4-3

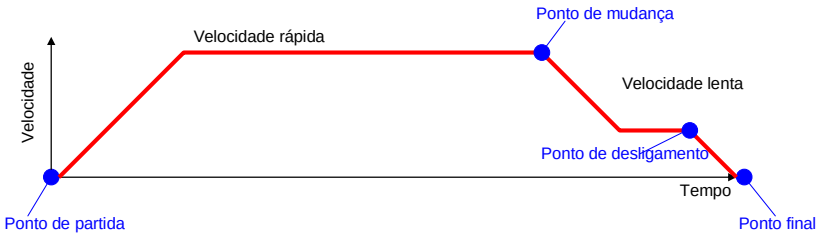


Posicionamento controlado por meio de deslocamento em marcha rápida / lenta

O posicionamento controlado por meio de deslocamento em marcha rápida / lenta começa no ponto de partida e acelera para a velocidade rápida. A posição final é atingida por:

- Mudança de uma velocidade rápida para uma velocidade lenta
- Frenagem da massa no chamado "ponto de desligamento"

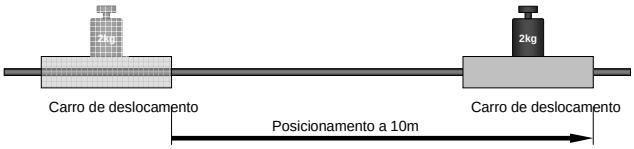
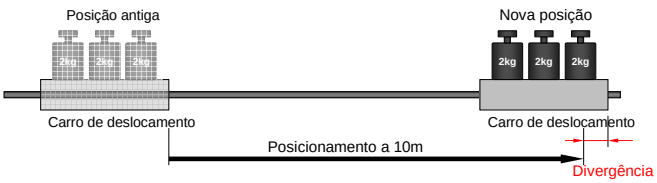
Figura 4-4



A tabela seguinte mostra a influência da alteração da massa sobre a exatidão de posicionamento:

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

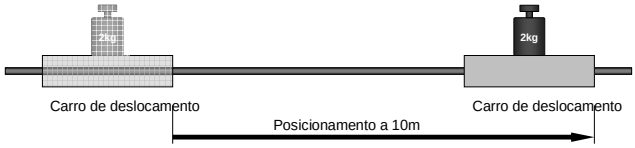
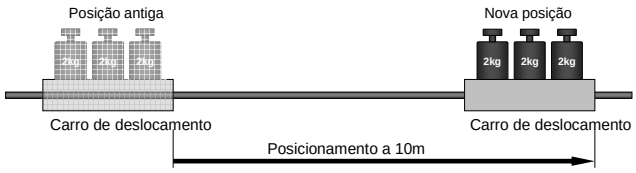
Tabela 4-1

Posicionamento controlado 	O posicionamento controlado é dimensionado exatamente para uma massa (p. ex. 2kg). O começo do processo de frenagem é determinado de modo que o carro de deslocamento pare num ponto exatamente definido.
Posicionamento controlado 	O aumento da massa posta no carro de deslocamento tem por conseqüência que a massa inerte passa para além da posição final previamente definida após o começo do processo de frenagem. Daí resulta uma divergência permanente.

Posicionamento regulado

Através da determinação contínua da posição teórica e real atual e a compensação da diferença dos dois valores de posição, o posicionamento regulado assegura que a posiçao final seja sempre atingida. Nisto, a ultrapassagem temporária da posição final é corrigida.

Tabela 4-2

Posicionamento regulado 	No caso do posicionamento regulado a posição atual do carro de deslocamento é sempre transmitida ao controlador. A partir daí é calculada a ativação do motor. Desta forma o controlador sempre pode adaptar a velocidade do motor ao trajeto restante do carro de deslocamento e a posição final exata é atingida.
Posicionamento regulado 	O aumento da massa já não interfere na exatidão do posicionamento e a posição final exata é atingida.

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

4.1.3 Vista geral das tarefas do controlador e do conversor de freqüência

Controlador

A CPU S7-200 calcula a posição atual dos pulsos do encoder ligado (veja capítulo 4.3.3).

Em dependência desta posição a possível velocidade de deslocamento do motor é sinalizado ao conversor de freqüência por 2 saídas digitais do controlador.

Conversor de freqüência

Em dependência do estado dos sinais de controle da CPU o conversor de freqüência acelera ou desacelera o motor às velocidades parametrizadas. A aceleração ou a desaceleração é consignada sob a forma de rampa como valor de tempo.

A freqüência do campo magnético rotativo do motor é independente da freqüência da rede eléctrica.

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

4.2 Determinação dos parâmetros de deslocamento necessários para o posicionamento controlado

4.2.1 Determinar o trajeto de deslocamento físico e técnico

Afim de poder mudar ou desligar a velocidade através do deslocamento em marcha rápida / lenta é necessário identificar que a posiçao correspondente foi atingida. Isto pode ser efetuado através de sensores ou de um encoder.

No presente exemplo foi utilizado um encoder incremental, que possibilita além do registro da posição atual um monitoramento da parada.

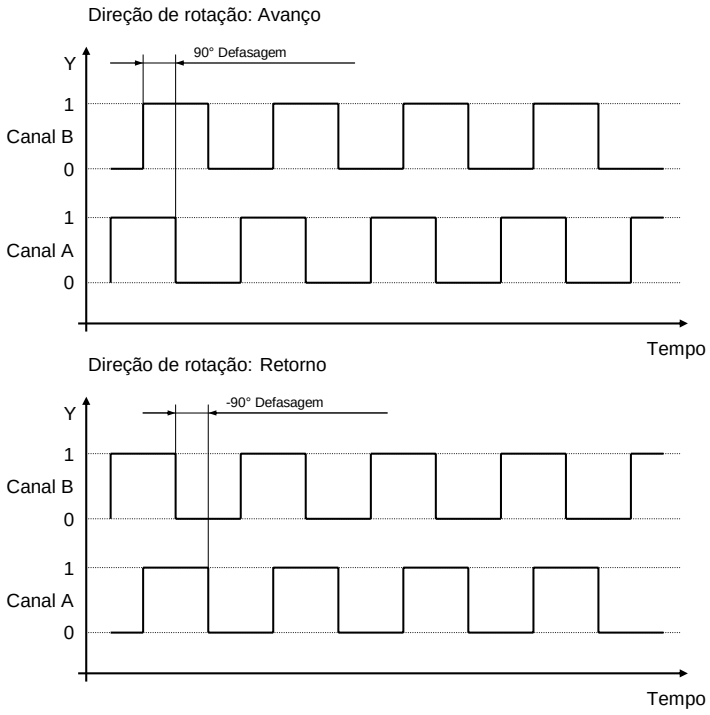
Encoder incremental

Nesta aplicação é utilizado um encoder incremental (ou codificador angular). Este gera um número definido de pulsos por rotação.

O encoder é equipado com dois traços de contagem que possibilitam determinar a direção do movimento.

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Figura 4-5



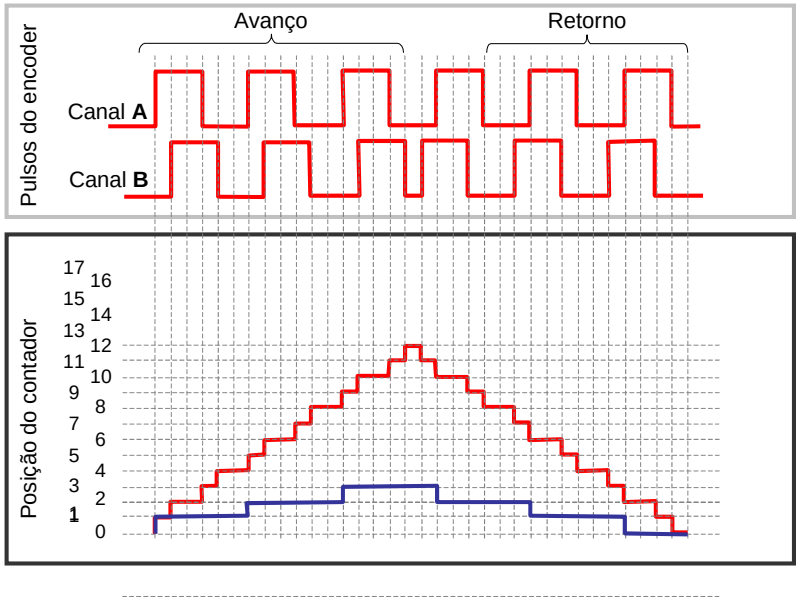
Análise dos pulsos

A CPU S7-200 221 conta os pulsos do encoder incremental através do contador rápido integrado. O contador integrado suporta os dois traços de contagem do encoder incremental e aumenta ou diminui a posição do contador conforme a direção de rotação (como exemplo veja a posição do contador azul na Figura 1-6). A posição do contador representa a posição atual.

Aumento da exatidão do encoder

Para aumentar a exatidão é também possível servir-se da mudança dos flancos do canal A e B em dependência da direção de rotação para o aumento ou a diminuição da posição do contador.(como exemplo veja a posição do contador na Figura 1-6).

Figura 4-6



Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

4.2.2 Determinar a aceleração e a velocidade

A velocidade rápida e lenta, bem como a aceleração e a desaceleração, influenciam a velocidade e a exatidão do posicionamento.

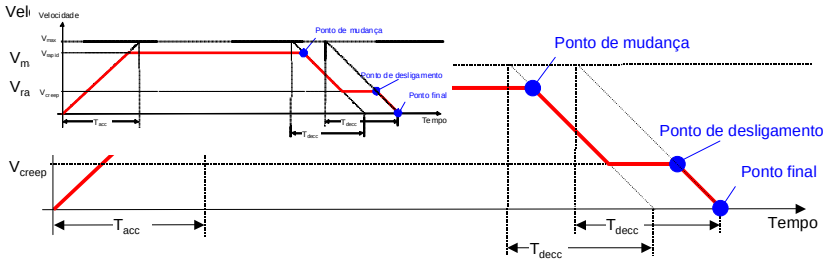
A aceleração é fixada no conversor de freqüência através da introdução de um tempo de rampa de aceleração T_{acc}. Este descreve o intervalo de tempo em que o eixo é acelerado de 0 à velocidade máxima V_{max}.

A desaceleração é fixada no conversor de freqüência através da introdução de um tempo de rampa de desaceleração T_{decc} . Este descreve

o intervalo de tempo em que o eixo é desacelerado da velocidade máxima V_{max} a 0.

O gradiente da rampa depende das cargas admissíveis da mecânica e do torque máximo admissível do conversor de freqüência

Figura 4-7



Um tempo curto de rampa de desaceleração significa uma distância curta percorrida pelo eixo após o desligamento do conversor de freqüência.

As seguintes ferramentas de configuração / manutenção ajudam na determinação do tempo da rampa de aceleração (aceleração) e do tempo da rampa de desaceleração (desaceleração):

- Sizer“. (http://www.automation.siemens.com/ld/ac-umrichter-low/ld/html_00/sizer.html)
- SGM-Designer (http://ekat1.plan-software.de/easygui/easygui.php?EKSUBMITEVENT=START&APPNAME=SGM6&STARTLANGUAGE=DE)

No presente Micro Automation Set 22 foi selecionado um tempo da rampa de aceleração e desaceleração de um segundo relativo a uma velocidade de rotação máxima de 1500 rpm.

Velocidade rápida V_{rapid}

No caso ideal a velocidade rápida corresponde à velocidade de rotação nominal do motor. Se a velocidade rápida diferir significativamente da velocidade de rotação nominal e se o motor for deslocado por um período prolongado com esta velocidade de rotação, pode daí resultar o sobreaquecimento do motor assíncrono devido à falta de um resfriamento suficiente. Neste caso, o motor assíncrono necessita de um resfriamento forçado.

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

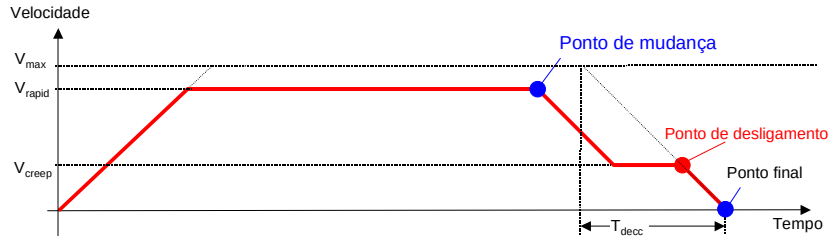
Velocidade lenta V_{creep}

Para obter uma exatidão elevada de posicionamento recomenda-se selecionar uma velocidade lenta significativamente inferior à velocidade rápida.

4.2.3 Determinar os pontos de mudança e de desligamento

Concepção do ponto de desligamento

Figura 4-8



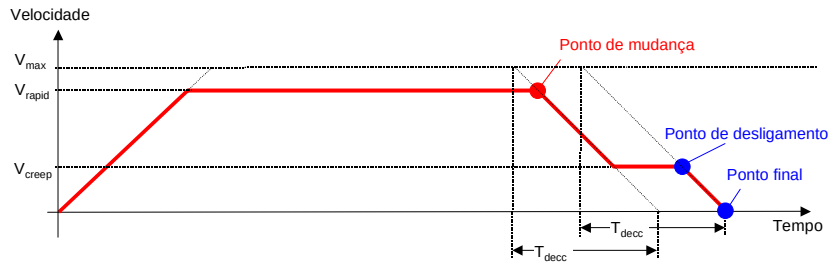
O trajeto S_1 corresponde à distância percorrida pelo eixo do ponto de desligamento até a parada. Esta distância pode ser calculada por aproximação através da seguinte equação:

$$S_1 = \frac{1}{2} * T_{decc} * \frac{(V_{creep})^2}{V_{max}}$$

Na prática recomenda-se determinar este trajeto empiricamente por medição.

Concepção do ponto de mudança

Figura 4-9



O trajeto S_2 corresponde no mínimo à distância percorrida pelo eixo do ponto de mudança até ao ponto de desligamento mais o trajeto

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

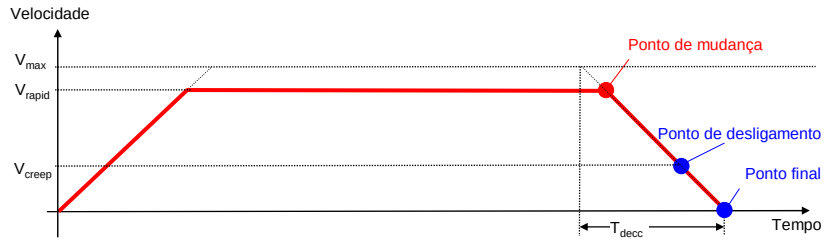
previamente determinado S_1. Esta distância pode ser calculada por aproximação através da seguinte equação:

$$S_2 \rangle \frac{1}{2} * \frac{T_{decc}}{V_{\max}} * (V_{rapid}^2 - V_{creep}^2) + S_1$$

Na prática recomenda-se determinar este trajeto empiricamente por medição.

O ponto de mudança tem que ser selecionado de modo que o eixo seja deslocado ainda em velocidade lenta V_{creep} antes de atingir o ponto de desligamento. o esquema seguinte mostra o caso limite.

Figura 4-10



Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

4.3 Aplicação do posicionamento controlado

4.3.1 Referenciar

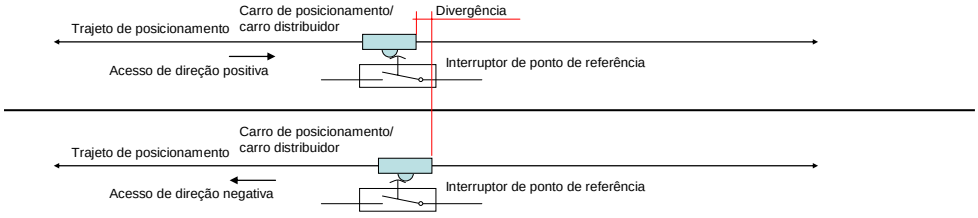
Após a ligação da máquina deverão ser sincronizadas a posição física do eixo e a posição lógica no controlador. Uma vez que a posição do eixo pode alterar no estado desligado, a sincronização tem que ser repetida sempre que a máquina for ligada.

A sincronização requer um interruptor de ponto de referência, cuja posicão é conhecida pelo controlador. Esta posição é determinada no modo específico "Referenciar" através do deslocamento lento do eixo.

Para garantir uma exatidão elevada, foi instalado adicionalmente (ao interruptor de ponto de referência) um interruptor de ponto de retorno. Isto assegura que o deslocamento ao interruptor de ponto de referência se realiza sempre da mesma direção. Do contrário resultaria a divergência apresentada no esquema seguinte.

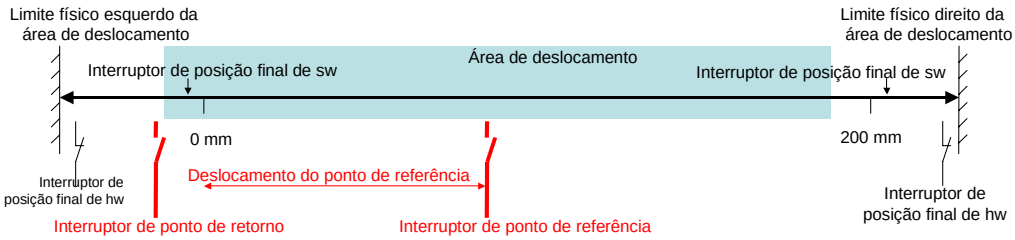
Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Figura 4-11



No gráfico seguinte são apresentadas as posições do interruptor de ponto de retorno [1] e do interruptor de ponto de referência. O interruptor de ponto de retorno foi posicionado em direção negativa referente ao interruptor de ponto de referência.

Figura 4-12



A tabela seguinte apresenta o processo da determinação do ponto de referênica:

[1] É recomendável de posicionar o interruptor de ponto de retorno justamente fora da área de deslocamento.

Tabela 4-3

Nº	Função	Observação
1.	O sistema é ligado e a determinação do ponto de referênica é ativada.	A posição atual é desconhecida
2.	A determinação do ponto de referênica começa com o deslocamento do eixo em direção negativa.	
3.	Se o interruptor de ponto de retorno for ativado, a determinação do ponto de referênica continua com o deslocamento do eixo em direção positiva.	
4.	A ultrapassagem do interruptor de ponto de referência provoca a aceitação do valor de contagem consignado no contador de posição.	

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

4.3.2 Deslocamento de um eixo no modo "jog"

O modo de operação "jog" possibilita o deslocamento manual também independentemente de um posicionamento ou a determinação de um ponto de referência.

Deste modo o sistema pode ser deslocado pressionando um botão com as seguintes opções:

- Deslocamento lento em direção positiva
- Deslocamento lento em direção negativa
- Deslocamento rápido em direção positiva
- Deslocamento rápido em direção negativa

4.3.3 Deslocamento de um eixo para uma posição definida

No modo de operação "posicionamento absoluto" o eixo é deslocado para a posição final (valor teórico), que é predefinida. A determinação do ponto de referência com sucesso é uma condição para o posicionamento absoluto.

Cálculo da posição atual

Para a conversão do contador de posição numa grandeza métrica são necessárias as seguintes informações:

- Quantos pulsos são gerados por rotação do encoder?
- Qual é a dimensão da alteração métrica do trajeto do eixo por rotação do encoder?

Pulsos por rotação do encoder

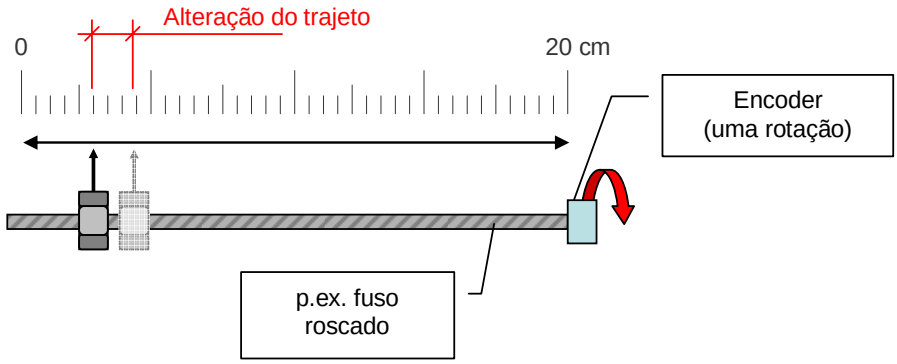
Este valor é uma data técnica do encoder utilizado. É influenciado pela ativação ou desativação da quadruplicação dos pulsos.

- Com quadruplicação: $\text{Contador de posição} = 4 * \frac{\text{Pulsos do encoder}}{\text{Rotação}}$
- Sem quadruplicação: $\text{Contador de posição} = \frac{\text{Pulsos do encoder}}{\text{Rotação}}$

Alteração métrica do trajeto por rotação do encoder

A "alteração do trajeto" indica qual é o trajeto percorrido pelo eixo (no seguinte esquema demonstrado por um fuso roscado) efetuando o encoder uma rotação.

Figura 4-13



Conversão do contador de posição num trajeto métrico

O programa do controlador calcula através da seguinte fórmula a posição atual baseada na posição atual do contador de posição:

$$\text{Posição} = \text{Contador de posição} * \frac{\text{Alteração do trajeto}}{\text{Pulsos do encoder/rotação}}$$

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

4.4 Detalhes das funções do controlador CPU S7-200 221

4.4.1 Entradas de processo

Tabela 4-4

Entrada de processo	Descrição/funcionalidade
Encoder	AS7-200 lê os pulsos do contador através da entrada do contador rápido e calcula a posição à base destes dados.
Interruptor de posição final	Os interruptores de posição final limitam a área de deslocamento. Se um interruptor de posição final for ultrapassado o sistema pára. Para o registro das posições finais os dois interruptores de posição final são conectados a 2 saídas digitais padrão.
Interruptor de ponto de referência	O contador de posição é sincronizado com a posição do eixo através do interruptor de ponto de referência. A S7-200 utiliza para isto uma entrada digital padrão.
Interruptor de ponto de retorno	O interruptor de ponto de retorno marca a posição da inversão de direção na determinação do ponto de referência. A S7-200 utiliza para isto uma entrada digital padrão.
Sistema HMI	Valores teóricos e valores limites para o posicionamento

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

4.4.2 Saídas de processo

Tabela 4-5

Saída de processo	Descrição/funcionalidade
Velocidade lenta (freqüência fixa f_1=0)	Este sinal de saída sinaliza ao conversor de freqüência que desloque em velocidade lenta. Nisto é utilizada no conversor de freqüência a freqüência fixa 0. A S7-200 utiliza para isto uma saída digital padrão.
Velocidade rápida (freqüência fixa "f_1+f_2")	Este sinal de saída sinaliza ao conversor de freqüência de deslocar em velocidade rápida. No conversor de freqüência é utilizada a freqüência fixa „f_1+f_2“. A S7-200 utiliza para isto uma saída digital padrão por freqüência.
Inverter (Inversão de direção)	O conversor de freqüência é invertido com este sinal de saída. A S7-200 utiliza para isto uma saída digital padrão.

Saída de processo	Descrição/funcionalidade
Sistema HMI	Informações relativas ao estado e a posição atual.

4.4.3 Saída de processo alternativo com protocolo USS

Os conversores de freqüência MICROMASTER 4XX e SINAMICS G110 podem ser controlados alternativamente pela S7-200 através de um bus de acionamento (Protocolo USS).

Para isto o conversor de freqüência deve dispor da interface opcional USS e a biblioteca USS deve estar disponível para S7-Micro/WIN.

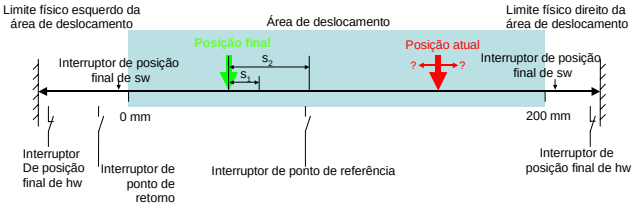
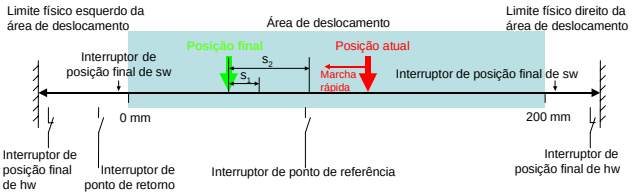
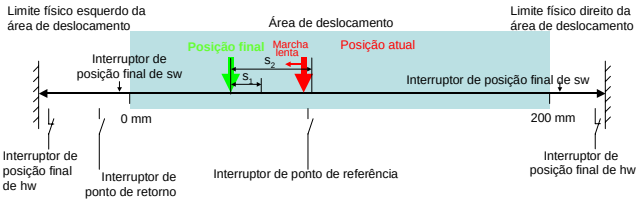
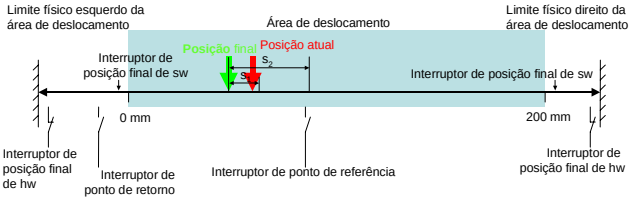
Nota Utililzando este exemplo de aplicação deve ser utilizada uma CPU S7-200 224 devido à quantidade necessária de memória adicional da biblioteca de comunicação USS

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

4.4.4 Programa do controlador

Neste parágrafo é descrito o princípio de operação do posicionamento .

Tabela 4-6

Nº	Entrada/saída de processo	Programa do controlador
1.	Introdução pelo usuário: • Posição final • Início	Verifique se o novo objetivo se encontra em direção positiva ou negativa referente à posição atual. 
2.	Saída de processo: • Marcha lenta • Marcha rápida • Inverter	Verificar se o ponto de mudança/de desligamento foi atingido. 
3.	Saída de processo: • Marcha lenta • Inverter	Verificar se o ponto de desligamento foi atingido. 
4.	Saída de processo: • Marcha lenta • Inverter	Terminar o movimento. O conversor de freqüência pára o motor com desaceleração projetada. 
5.	Após a parada do eixo o posionamento está terminado.	

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

4.5 Detalhes do conversor de freqüência

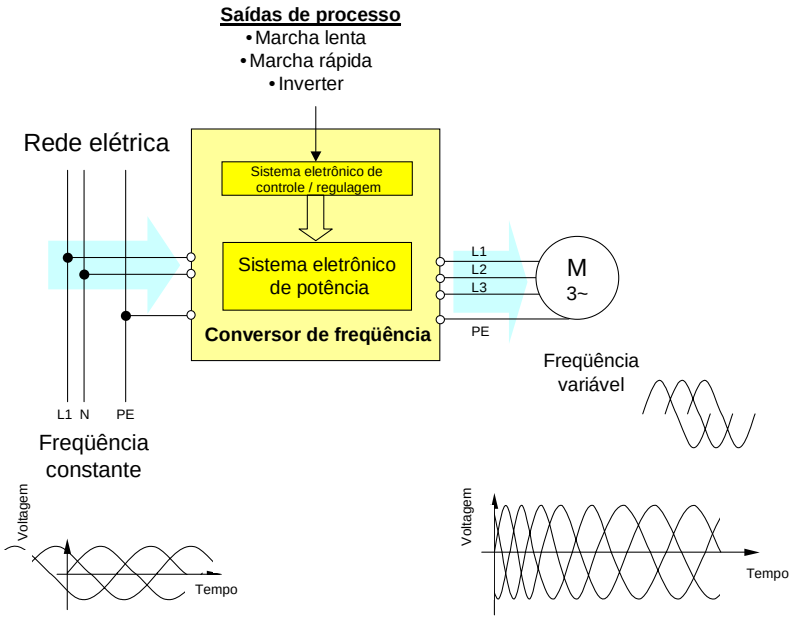
4.5.1 Porque é utilizado um conversor de freqüência?

A velocidade de rotação de um motor assíncrono depende do modelo do motor e da freqüência da rede elétrica. De uma freqüência da rede fixa resulta uma velocidade de rotação do motor constante em dependência do torque de carga. Utilizando o posicionamento com marcha rápida/lenta o conversor de freqüência provoca uma ativação do motor com duas velocidades de rotação diferentes.

4.5.2 Função do conversor de freqüência

O conversor de freqüência gera da rede elétrica com freqüência constante uma corrente trifásica com freqüência variável (veja esquema seguinte). Deste modo o conversor pode agora também ser utilizado para tarefas de posicionamento.

Figura 4-14



Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

4.5.3 Exigências adicionais ao motor devido à dinâmica do processo de deslocamento e à frenagem da carga

Operação do motor com velocidades de rotação inferiores à velocidade de rotação nominal

Motores podem ser utilizados no conversor de freqüência com velocidades de rotação inferiores à velocidade de rotação nominal.
Nisto você deve observar as seguintes restrições:

- O torque para as velocidades de rotação < velocidade de rotação nominal é inferior ao torque nominal indicado. (Isto significa que o motor normalmente tem menos força quando opera a velocidades de rotação baixas.)
- O resfriamento do motor não é ótimo com velocidades de rotação < velocidade de rotação nominal devido à auto-ventilação reduzida. Eventualmente o motor pode aquecer demasiadamente.

Para evitar o sobreaquecimento do motor, deve ser realizado um resfriamento forçado ou devem ser realizadas pausas durante o processo de deslocamento para possibilitar o resfriamento.

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Capacidade de aceleração e desaceleração

Motores assíncronos padrão são concebidos para aplicações com operação permanente clássica (velocidades de rotação aproximadamente constantes durante um período prolongado)

Em processos de posicionamento muitas vezes surgem fases de aceleração e a desaceleração. Isto provoca um aquecimento adicional do motor assíncrono.

O motor deve ser concebido para estas exigências elevadas de potência.

Dissipar energia de frenagem na desaceleração

Recomenda-se a utilização de um MICROMASTER 440 em vez do SINAMICS G110 para tarefas de posicionamento que requerem uma frenagem ativa das cargas. Der MICROMASTER 440 possibilita a conexão de um resistor de frenagem através do qual pode ser dissipada a energia de frenagem excessiva.

4.5.4 Evitar interferências eletromagnéticas

Avisos relativos à operação de conversores de freqüência

- Certifique-se de que exista uma ligação condutora entre o conversor de freqüência e a placa metálica de montagem (aterrada).
- Certifique-se de que todos os equipamentos no armário sejam aterrados utilizando cabos curtos de ligação à terra de seção transversal grande e ligados a um ponto comum ou uma barra de ligação à terra.
- Certifique-se que todo o controlador (p. ex. um CLP) ligado ao conversor de freqüência esteja ligado através de um cabo curto de seção transversal grande na mesma ligação à terra do que o conversor de freqüência.
- Conecte o condutor de proteção do motor à ligação de terrra do conversor de freqüência correspondente.
- Condutores de terra planos são preferíveis porque têm uma impedância mais baixa em freqüências elevadas.
- As pontas dos cabos devem ser precisamente acabadas, sendo preciso observar que os cabos não blindados sejam o mais curto possíveis.
- Os cabos de controle devem ser instalados - enquanto possível - separadamente dos cabos de potência em canais de instalação separados. Cruzamentos entre cabos de potência e de controle devem ser instalados em posição rectangular (90°).
- Se possível utilize cabos de controle blindados.
- Certifique-se que os contatores no armário estejam sem interferências. Isto é feito através de supressores de interferências RC para contatores de corrente alternada ou por díodos de roda livre para contatores de corrente contínua. Os dispositivos de eliminação de interferências devem ser montados nas bobinas. Limitadores de tensão Varistor também são eficazes.
- Utilize cabos blindados ou armados para as conexões do motor. Ligue a blindagem à terra do lado do conversor de freqüência e do motor com braçadeiras para cabos.

Acessórios do lado da rede

A tabela seguinte lista os acessórios do lado da rede para o SINAMICS G110.

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Tabela 4-7

Acessórios	Descrição dos acessórios
Filtro CEM[2] da classe B com correntes de fuga baixas	Este filtro reduz as correntes de fuga para a rede elétrica a menos de 3,5mA. (p. ex para a utilização no -interruptor diferencial residual)
Filtro CEM adicional da classe B	Extensão para o conversor de freqüência com filtro integrado da classe B. A utilização deste filtro adicional permite o aumento do comprimento limite de 5 m a 35 m utlizando cabos de conexão blindados.
Reatores de comutação[3]	Por favor, verifique no manual do SINAMICS G110 a exigência da utilização de um reator de comutação. (Hiperligação: http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/22102965, capítulo 9)

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

[2] Filtro CEM: É um dispositivo adicional que reduz as emissões conduzidas na rede. A classificação da compatibilidade CEM é definida na noma 55011 e subdividida em classe A e classe B. A classe A cumpre exigências mais baixas do que a classe B. (A norma aplicável para filtros da classe A é suportada regularmente pelo SIMANICS sem filtro.)

[3] Reator de comutação: É um dispositivo adicional utilizado para compensar picos de tensão ou para vencer quedas de comutação.

5 Configuração do software Startup

5.1 Nota prévia

Para o startup oferecemos um exemplo de software com código startup para o download . O exemplo de software suporta os primeiros passos e testes com este Micro Automation Set. Possibilita um teste rápido das interfaces do hardware e do software entre os produtos descritos nos Micro Automation Sets.

O exemplo de software é sempre atribuído aos componentes utilizados no set e mostra as interações fundamentais. Não representa, porém, nenhuma aplicação real no sentido de uma solução tecnológica de uma exigência com características definidas.

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

5.2 Download do código Startup

O exemplo de software encontra-se na página HTML, da qual você carregou este documento.

Tabela 5-1

Nº	Objeto	Nome do arquivo	Conteúdo
1.	S7-221 código eixo linear	Set01_S7-200_Linear_v1d0.mwp	Programa STEP7 Micro/WIN para CPU S7-200 221 para o deslocamento de um eixo linear
2.	Eixo linear HMI	Set22_PC.Bediengeraet_1.fwx	WinCC flexible Runtime 2005 SP1 para o controle do processo de deslocamento
3.	Biblioteca eixo linear	linear_pos_oloopx.mwl	Biblioteca STEP7 Micro/WIN

5.3 Configuração dos componentes

Nota

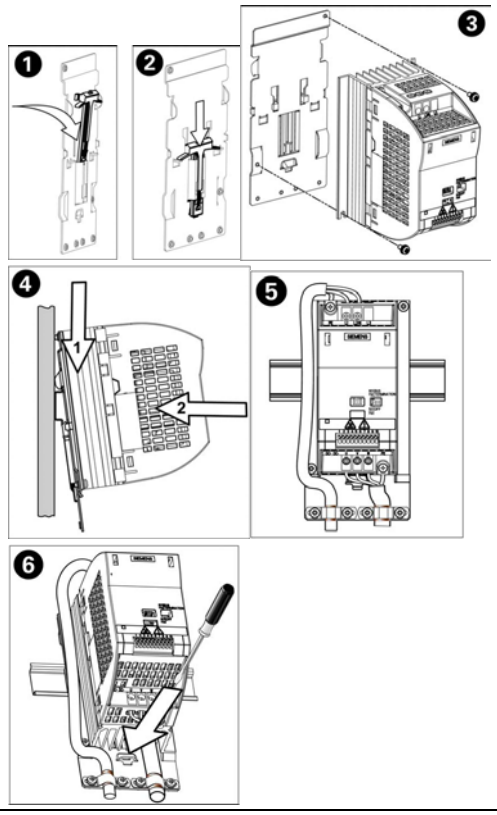
Presumimos aqui que você já tem instalado o software necessário

- STEP7 Micro/WIN V4.0 SP4
- WinCC flexible 2005 SP1 PC-Runtime

no seu computador e que você esteja familiarizado com o uso básico deste software.

5.3.1 Montagem e fiação do hardware

Tabela 5-2

Nº	Ação	Nota
1.	Monte a proteção dos cabos no trilho DIN.	
2.	Monte o dispositivo da alimentação elétrica LOGO! Power 24V, 1,3A no trilho DIN.	
3.	Monte a CPU S7-200 221 no trilho DIN	Abra o gancho de encaixe tipo "plug-in" DIN (na parte inferior do módulo) e insira o módulo com o lado traseiro no trilho DIN. Vire o módulo para baixo ao trilho DIN padrão e feche o gancho de encaixe tipo "plug-in". Verifique se o gancho encaixou corretamente e o equipamento está fixado seguramente no trilho. Para não danificar o módulo, pressione na perfuração e não na parte dianteira do módulo.
4.	Monte o SINAMICS G110 no kit de montagem em trilho DIN	

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Nº	Ação	Nota
5.	Ligue achave DIP na parte frontal do SINAMICS G110 para a rede elétrica utilizada.	
6.	Abra o painel básico de operação (BOP).	
7.	Monte o motor na mecânica.	
8.	Monte o encoder na mecânica.	
9.	Fie todos os componentes conforme Figura 2-1.	Veja capítulo 2.

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

5.3.2 Parametrização do conversor de freqüência

Informações gerais

Para a operação do conversor de freqüência são necessários parâmetros importantes, como a voltagem do motor, a corrente e os tempos de aceleração.

Antes da primeira utilização estes devem ser parametrizados no conversor de freqüência!

Quais são os parâmetros necessários?

O conversor de freqüência precisa dos parâmetros seguintes:

- Parâmetros elétricos, como p.ex. corrente elétrica, voltagem e freqüência (do motor e da rede elétrica)
- Parâmetros mecânicos do motor, como p.ex. a velocidade de rotação
- Parâmetros mecânicos da configuração completa, como p.ex. a velocidade de rotação máxima admíssivel, acerelação e desaceleração máxima admíssivel
- Interface de controle

Determinação dos parâmetros do conversor de freqüência

- Os parâmetros elétricos e mecânicos do motor encontram-se na placa de identificação
- Os parâmetros mecânicos da configuração completa devem ser determinados/calculados por você próprio.
  A ferramenta de configuração "Sizer" ou "SGM-Designer" representam uma ajuda útil (Veja 4.2.2).

Parametrização do conversor de freqüência SINAMICS G110

Advertência

Leia, por favor, antes da instalação e da colocação em funcionamento do SINAMICS G110 todos as informações de segurança e avisos no manual de instruções do SINAMICS G110, bem como todas as placas de aviso instaladas no equipamento. Observe, por favor, que as placas de aviso devem ser mantidas num estado legível e não sejam retiradas.

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Por favor introduza os parâmetros seguintes através do painel básico de operação (BOP):

Tabela 5-3

Nº	Parâmetro	Descrição
1.	P0010 = 1	Inicie o startup rápido
2.	P0100 = 0	Selecionar Europa na configuração dos países. **ATENÇÃO: Este parâmetro deve corresponder ao ajuste do interruptor DIP na parte frontal do SINAMICS G110 .**
3.	P0304 = 230	Pôr a voltagem nominal do motor em 230V
4.	P0305 = 0,73	Pôr a corrente elétrica nominal do motor em 0,73A
5.	P0307 = 0,12	Pôr a potência nominal do motor em 0,12kW
6.	P0310 = 50	Pôr a freqüência nominal do motor em 50Hz
7.	P0311 = 1395	Pôr a velocidade de rotação nominal do motor em 1395min-1
8.	P0700 = 2	Selecionar como fonte dos comandos do SINAMICS G110 a régua dos bornes
9.	P1000 = 3	Selecionar freqüências fixas como fonte do valor teórico da freqüência para o SINAMICS G110 (entradas digitais)
10.	P1080 = 0	Pôr a freqüência mínima em 0Hz
11.	P1082 = 50	Pôr a freqüência máxima em 50Hz
12.	P1120 = *	Pôr o tempo de aceleração da velocidade de rotação mínima à máxima. (Para o sistema de demonstração utilizado o tempo é de 1 segundo.)

Nº	Parâmetro	Descrição
13.	P1121 = *	Pôr o tempo de desaceleração da velocidade de rotação máxima à mínima. (Para o sistema de demonstração utilizado o tempo é de 1 segundo.)
14.	P3900 = 1	Terminar o startup rápido
15.	P0003 = 3	Validar outros parâmetros
16.	P0701 = 16	Freqüência fixa 1 e comando LIGAR
17.	P0702 = 16	Freqüência fixa 2 e comando LIGAR
18.	P0703 = 12	Inverter
19.	- P1001 = *	- Seleção da freqüência para a freqüência fixa 1. (Para o sistema de demonstração utilizado a freqüência é de 10 Hertz.)
20.	- P1002 = *	- Seleção da freqüência para a freqüência fixa 2. (Para o sistema de demonstração utilizado a freqüência é de 20 Hertz.)
21.	- P0971 = 1	- Gravar todos os valores na EEPROM

Atenção

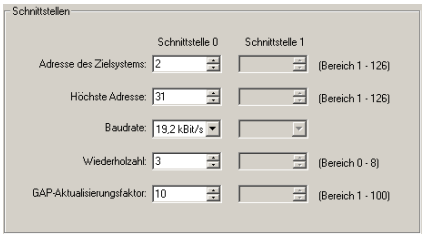
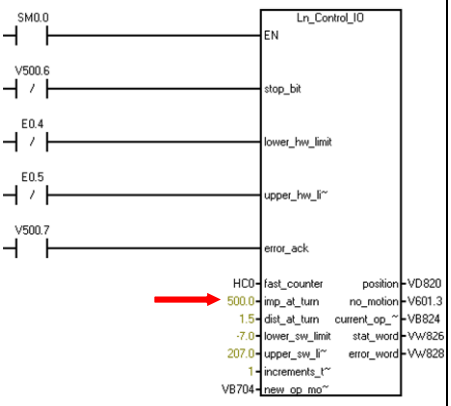
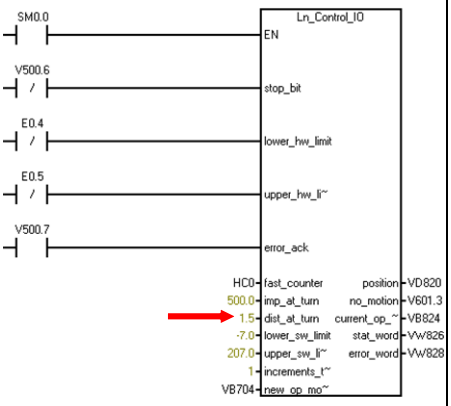
No quadro do startup rápido estão alistados na tabela anterior os valores elétricos do motor mencionado no capítulo 3 "Componentes de hardware e software".

Utilize aqui os valores elétricos do seu motor!

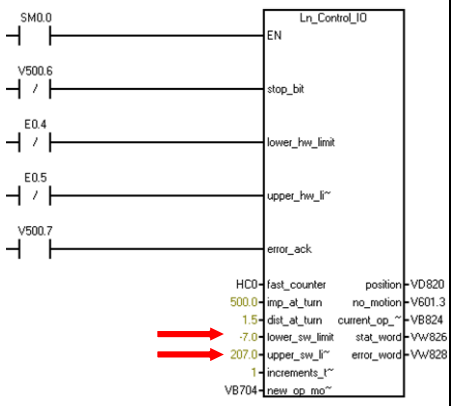
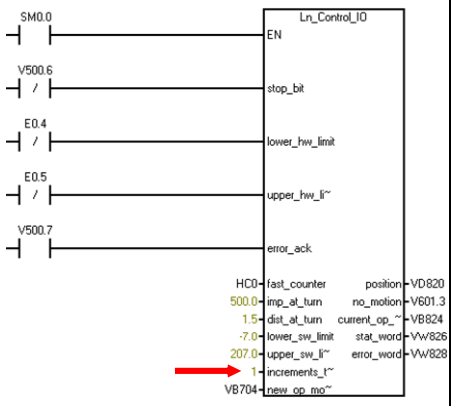
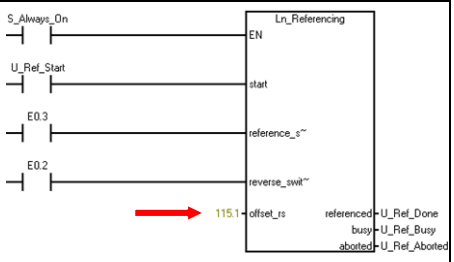
Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

5.3.3 Configuração do código Startup

Tabela 5-4

Nº	Ação	Nota/figura
1.	Abra o projeto S7-200.	
2.	Verifique se os valores seguintes foram introduzidos no módulo de dados do sistema da CPU.	
3.	Navegue para o subprograma "Ln_Control_INT ". Verifique a configuração correta do encoder utilizado.	
4.	Navegue para o subprograma "Ln_Control_INT ". Verifique a configuração correta da transmissão utilizada e/ou do parâmetro "trajeto por rotação do encoder". **<u>ATENÇÃO:</u> Da unidade aqui utilizada (aqui: mm) são deduzidas todas as unidades utilizadas no sistema.**	

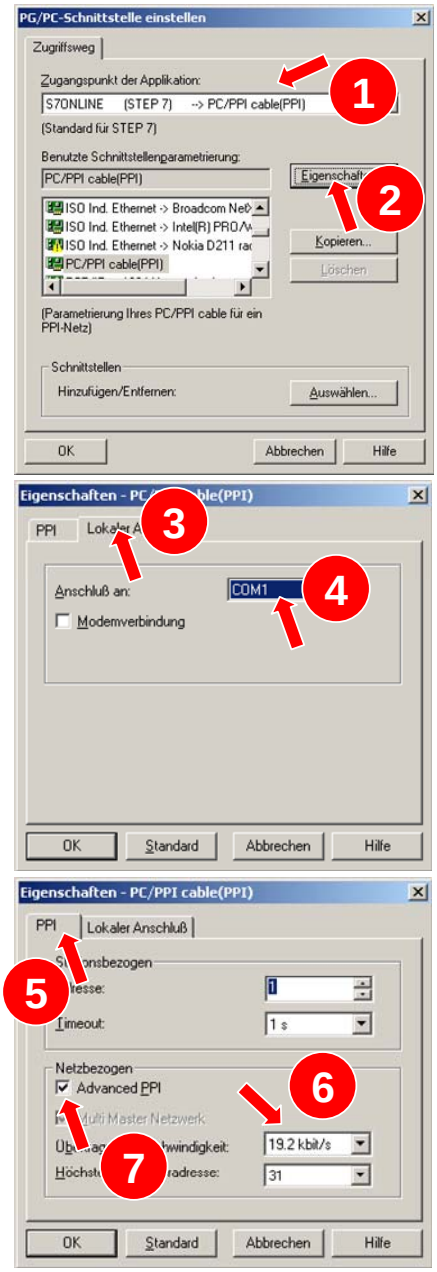
Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Nº	Ação	Nota/figura
5.	Navegue para o subprograma "Ln_Control_INT ". Adapte o limite superior e inferior de software a sua mecânica/trajeto de deslocamento.	
6.	Navegue para o subprograma "Ln_Control_INT ". Ajuste o valor para o monitoramento da parada. Este valor indica qual é a alteração máxima dos incrementos que ainda é interpretada como parada.	
7.	Navegue para o programa principal "Main". Ajuste aqui o valor para o deslocamento do ponto de referência no módulo "Ln_Referencing"	
8.	Carregue o projeto para o controlador.	Ligue a CPU através do cabo RS232/PPI com a interface serial do seu computador. (Ponha para isto todas as chaves DIP do cabo a zero).
9.	Ponha o controlador no modo operacional RUN.	

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

5.3.4 Configuração do WinCC flexible RT

Tabela 5-5

Nº	Ação	Nota/figura
1.	Ligue o cabo RS232/PPI com a CPU e a interface serial do seu computador. (Ponha para isto todos os interruptores DIP do cabo a zero, ponha somente o interruptor 3 a 1).	
2.	Efetue para o ponto de acesso "S7-Online" a seguinte configuração. (Painel de controle: Pôr interface Programador/PC)	

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Nº	Ação	Nota/figura
3.	Inicie agora a WinCC flexible Runtime.	

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

6 Demonstração em direto

Vista geral das funções

Podem ser apresentados as funções seguintes do Micro Automation Set presente:

- Configurar o posicionamento (determinar os pontos de desligamento)
- Operação manual/modo "jog"
- Determinação dos pontos de referência
- Posicionamento manual
- Posicionamento automático
- Monitoramento do valor limite da área de deslocamento

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

6.1 Navegação

Vista geral

A interface de usuário do Micro Automation Set 22 é composta das telas:

- Commissionamento
- Manual
- Automático

Barra de navegação

À margem direita de todas as telas encontra-se a seguinte barra de navegação.

Figura 6-1

Tabela 6-1

Nº	Descrição
1.	Muda para a tela "Commissioning"
2.	Muda para a tela "Manual"
3.	Muda para a tela "Automatic"

6.2 Interface do usuário

Atenção

Qualquer ativação do conversor de freqüência pode ser interrompida em todas as telas pressionando o botão "Stop"!

Estrutura da tela "Commissioning"

Figura 6-2

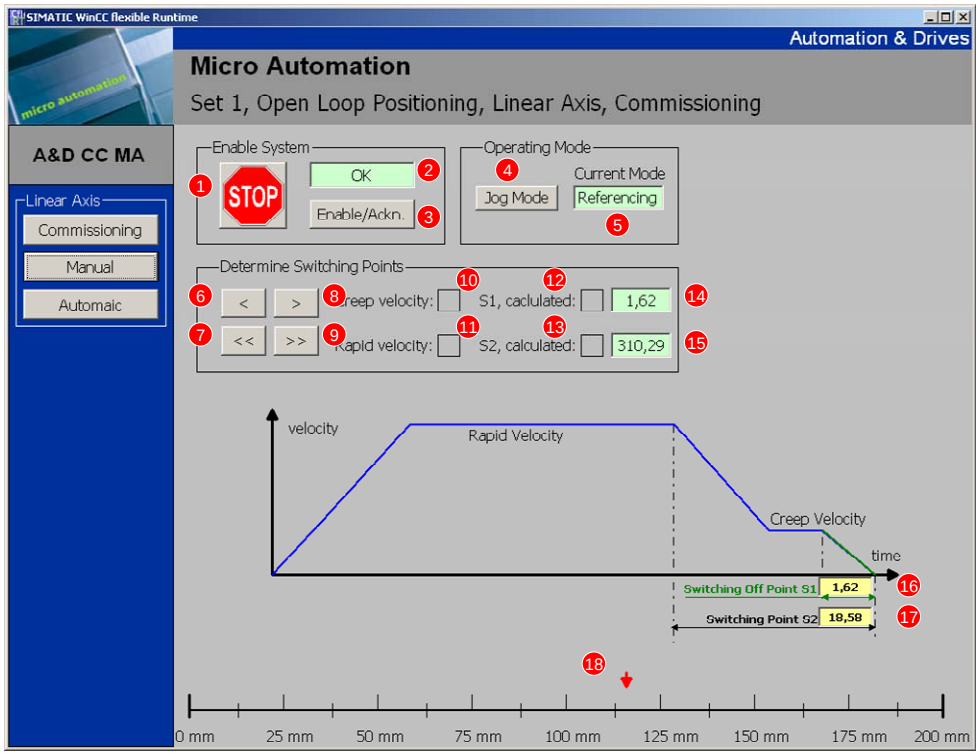


Tabela 6-2

Nº	Nome	Descrição
1.	Stop	Pressionando o botão a ativação do conversor de freqüência é interrompida. O sistema para.
2.	Estado: Sistema ativado/desativado	Aqui é indicado o estado atual do sistema: • "Wait for ackn.": O sistema está desativado. • "OK.": O sistema está ativado.
3.	Ativar/validar o sistema	Pressionando o botão o sistema é ativado/validado.

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Nº	Nome	Descrição
4.	Mudar para o modo "jog"	Pressionando o botão é selecionado o modo "jog". (A seleção somente é ativada com a parada do sistema.)
5.	Exibição do modo operacional	Aqui é indicado o modo operacional selecionado no momento • Jog Mode • Referencing • Positioning
6.	"Jog" lento negativo	Desloca o sistema no modo manual com velocidade lenta em direção negativa.
7.	"Jog" rápido negativo	Desloca o sistema no modo manual com velocidade rápida em direção negativa.
8.	"Jog" lento positivo	Desloca o sistema no modo manual com velocidade lenta em direção positiva.
9.	"Jog" rápido positivo	Desloca o sistema no modo manual com velocidade rápida em direção positiva.
10.	Velocidade lenta	Este campo reluz em cor verde se a velocidade lenta foi atingida. Esta indicação é condição para o cálculo correto do valor s_1.
11.	Velocidade rápida	Este campo reluz em cor verde se a velocidade rápida foi atingida. Esta indicação é condição para o cálculo correto do valor s_2.
12.	Ponto de desligamento s_1, calculado	Este campo reluz em cor verde se um novo valor (correto) para s_1 foi calculado.
13.	Ponto de mudança s_2, calculado	Este campo reluz em cor verde se um novo valor (correto) para s_2 foi calculado.
14.	Valor calculado s_1	Aqui é indicado o novo valor calculado para s_1.
15.	Valor calculado s_2	Aqui é indicado o novo valor calculado para s_2.
16.	Valor para s_1	Indica o valor utilizado no momento para o ponto de desligamento s_1. À direita deste valor aparece um botão para aceitar um novo valor calculado)
17.	Valor para s_2	Indica o valor utilizado no momento para o ponto de desligamento s_2. À direita deste valor aparece um botão para aceitar um novo valor calculado)
18.	Posição	Indica a posição atual numa escala linear. Se o sistema não estiver referenciado, é apresentado um ponto de interrogação em cima da seta de posição na tela "Commissioning" .

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Estrutura da tela "Manual"

Figura 6-3

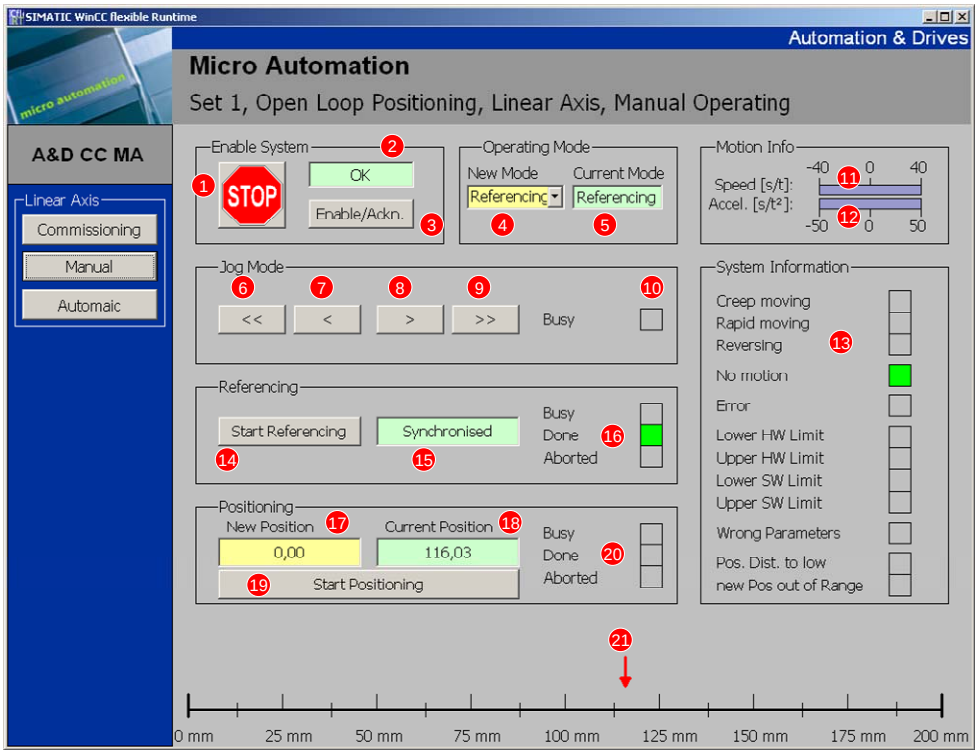


Tabela 6-3

Nº	Nome	Descrição
1.	Stop	Como a tela "Commissioning", veja Figura 6-2.
2.	Estado: Sistema ativado/desativado	Como a tela "Commissioning", veja Figura 6-2.
3.	Ativar/validar o sistema	Como a tela "Commissioning", veja Figura 6-2.
4.	Mudança do modo operacional	Pressionando o botão é selecionado o modo "jog". (A seleção somente é ativada com a parada do sistema.)
5.	Exibição do modo operacional	Como a tela "Commissioning", veja Figura 6-2.
6.	"Jog" rápido negativo	Desloca o sistema no modo manual com velocidade rápida em direção negativa.
7.	"Jog" lento negativo	Desloca o sistema no modo manual com velocidade lenta em direção negativa.
8.	"Jog" lento positivo	Desloca o sistema no modo manual com velocidade lenta em direção positiva.

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Nº	Nome	Descrição
9.	"Jog" rápido positivo	Desloca o sistema no modo manual com velocidade rápida em direção positiva.
10.	"jog" ocupado	Indica (verde) se o sistema é deslocado no modo "jog"
11.	Velocidade	Indica a velocidade calculada num gráfico.
12.	Aceleração	Indica graficamente a aceleração calculada.
13.	Informações do sistema / de erros	Indica o estado / as informações de erros do sistema.
14.	Iniciar referenciar	Inicia a determinação do ponto de referência (Deve estar ativado o modo operacional "referenciar")
15.	Start Referencing (Início do referenciar)	Indica o estado "Synchronised" ("Está referenciado") ou "Not Synchronised" ("Não está referenciado")
16.	Busy, Done e Aborted do módulo de referenciamento.	Indica o estado do módulo de referenciamento.
17.	Nova posição final	Introduza aqui a nova posição final.
18.	Posição atual	Indica a posição atual do eixo.
19.	Iniciar o posicionamento para a posição final	Inicia o posicionamento para a posição final.
20.	Busy, Done e Aborted do módulo de posicionamento.	Indica o estado do módulo de posicionamento.
21.	Posição	Como a tela "Commissioning", veja Figura 6-2.

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Estrutura da tela "Automatic"

Figura 6-4

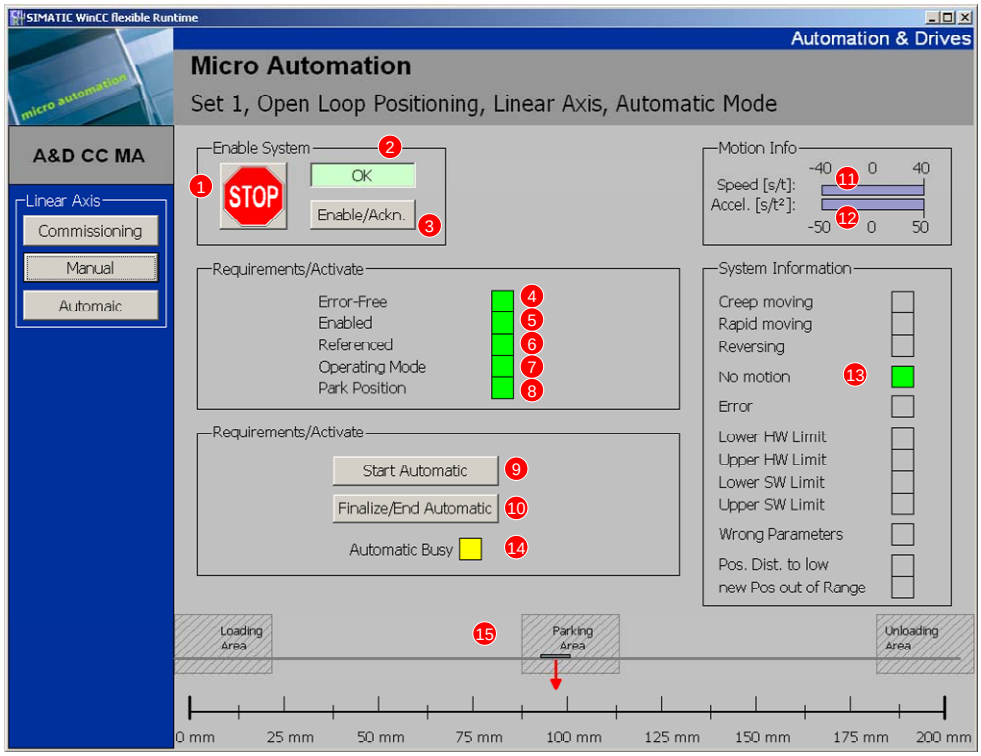


Tabela 6-4

Nº	Nome	Descrição
1.	Stop	Como a tela "Commissioning", veja Figura 6-2.
2.	Estado: Sistema ativado/desativado	Como a tela "Commissioning", veja Figura 6-2.
3.	Ativar/validar o sistema	Como a tela "Commissioning", veja Figura 6-2.
4.	Condição para o modo automático: Sem erro	As condições de início (4-8) devem estar ativas (verde), para que o modo automático possa ser iniciado.
5.	Condição para o modo automático: Sistema ativado	
6.	Condição para o modo automático: Sistema referenciado	
7.	Condição para o modo automático: Modo de posicionamento selecionado	A posição de espera (8) está especificada na rede 8 do programa principal MAIN O dispositivo está na posição de espera quando se encontra numa posição entre 85…110 mm.
8.	Condição para o modo automático: sistema encontra-se na posição de espera	

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Nº	Nome	Descrição
9.	Inicie modo automático	Este botão inicia o modo automático. O botão é somente visível quando as condições ❹…❽ são cumpridas.
10.	Termine modo automático	Este botão termina o modo automático.
11.	Velocidade	Como a tela "Manual Operating", veja Figura 6-3.
12.	Aceleração	Como a tela "Manual Operating", veja Figura 6-3.
13.	Informações do sistema / informações de erros	Como a tela "Manual Operating", veja Figura 6-3.
14.	Modo automático ativo	Indica (amarelo) se o modo automático está ativado.
15.	Posição	Como a tela "Commissioning", veja Figura 6-2.

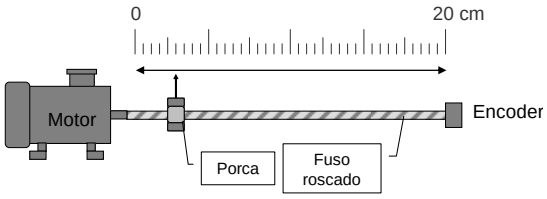
Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

6.3 Vista geral da demonstração em direto

Modelo de acionamento da demonstração em direto

Para a descrição da demonstração em direto foi utilizado um modelo de acionamento de fuso. O modelo é apresentado no seguinte gráfico.

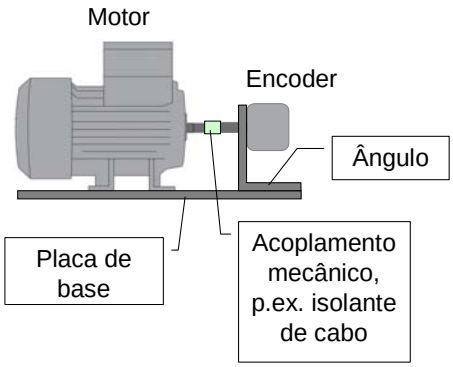
Figura 6-5



Modelo simulado

Para poder utilizar a demonstração em direto sem problemas, apresentamos aqui como você pode construir um modelo de demonstração com pouco trabalho.

Figura 6-6



Conecte às entradas da CPU S7-200 221 um simulador (SIM 274, 6ES7274-1XF00-0XA0). Com esta construção você pode simular as entradas de processo do posicionamento.

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Conteúdo da demonstração em direto

Nos seguintes capítulos são demonstrados os processos da demonstração em direto:

- Verificação da direção de contagem do encoder
- Determinação dos parâmetros do posicionamento
- Referenciar o sistema
- Posicionamento manual à posição final introduzida
- Posicionamento automático
- Provocação de um erro
  - A alteração da posição é inferior ao trajeto mínimo
  - Nova posição final fora da área de deslocamento
  - Ultrapassagem dos limites de software
  - Ultrapassagem dos limites de hardware

6.3.1 Verificação da direção de contagem do encoder

Condição

Os passos descritos no capítulo 5 foram efetuados com sucesso.

Verificação da direção de contagem

O objetivo deste cenário é verificar se o encoder ligado à CPU S7-200 221 tem a direção de contagem correta. Dependentemente da posição de montagem do encoder (fixação na extremidade esquerda ou direita do fuso, correia, transmissão) e da fiação (troca dos fios para os canais de montagem) a desfasagem dos dois canais de contagem tem um sinal diferente. A CPU S7-200 eventualmente apura da desfasagem a direção de contagem errada.

Figura 6-7

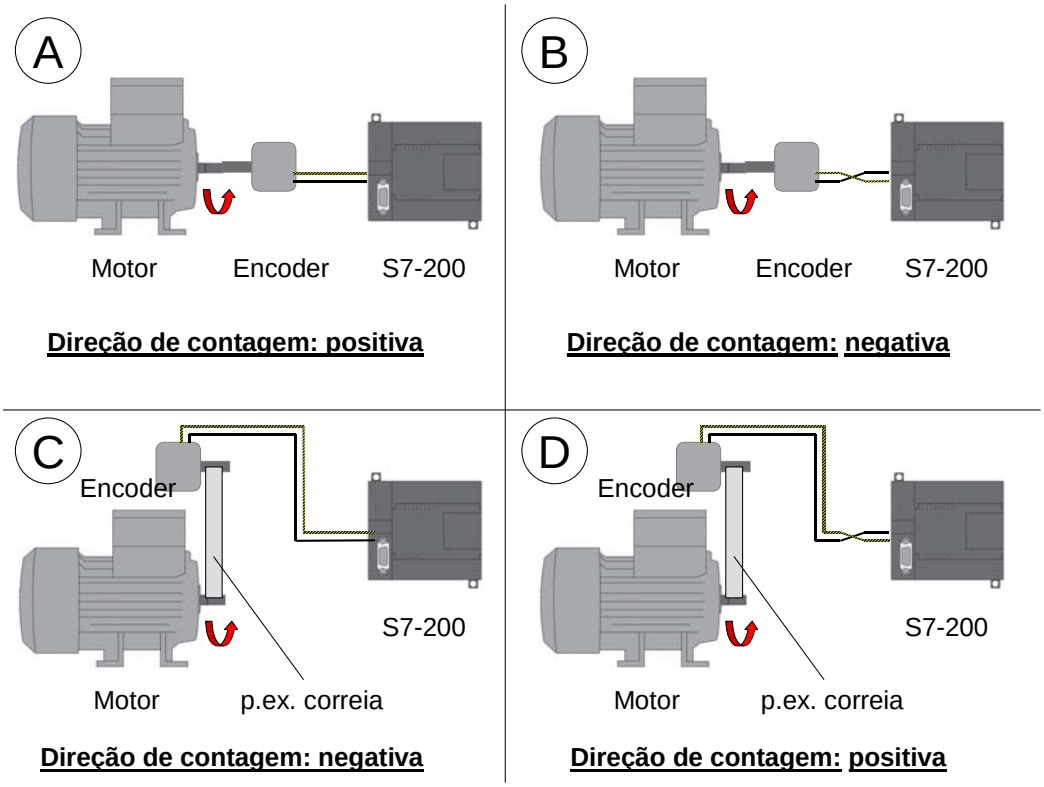
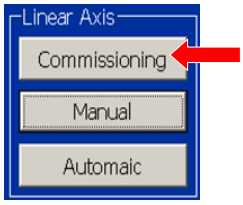
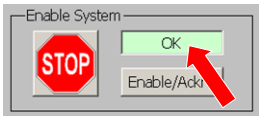
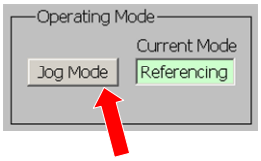
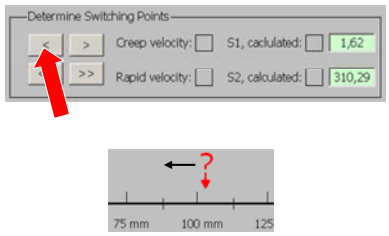


Tabela 6-5

Nº	Descrição	Nota
1.	Mude para a tela "Commissioning"	
2.	Verifique se o sistema está ativado.	

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Nº	Descrição	Nota
3.	Ponha o sistema no modo "jog". (Observe que o modo operacional somente seja aceito se o sistema estiver em estado de parada.)	
4.	**Observe nos seguintes passos que o sistema seja deslocado na área admitida!**	
5.	Desloque em direção negativa com velocidade lenta e observe se na escala inferior a escala de posições se movimenta em direção negativa. Se isto for o caso, a direção de contagem está correta. Se a posição na escala se desloca em direção oposta, a direção de contagem está trocada. Por favor observe neste caso a seguinte nota.	

Nota Se a direção de contagem estiver errada, por favor troque a cablagem nas entradas E0.0 e E0.1!

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

6.3.2 Cenário de determinação da distância de desligamento/mudança

Condição

Os passos descritos no capítulo 5 foram efetuados com sucesso.

Determinação da distância de desligamento/mudança

O objetivo deste cenário é a determinação da distância de desligamento e de mudança (s_1, s_2) do posicionamento.

Figura 6-8: Ponto de desligamento

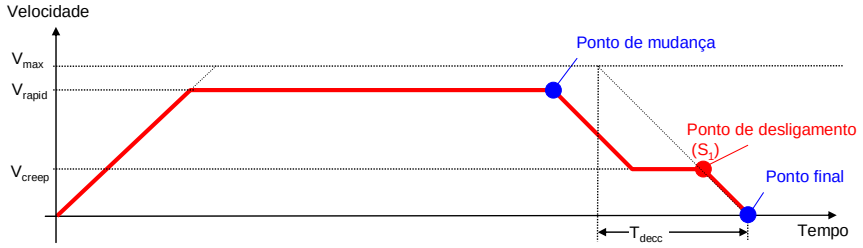


Figura 6-9: Ponto de mudança

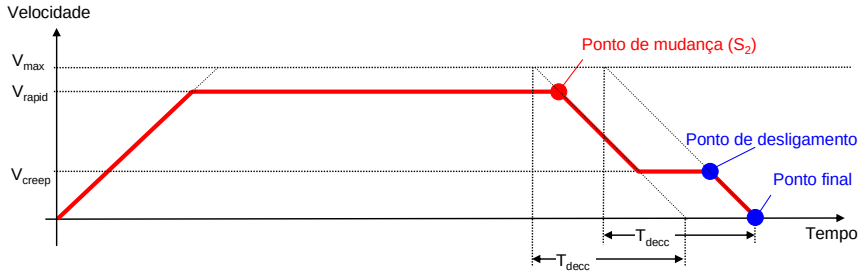
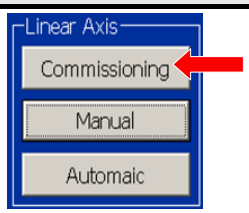
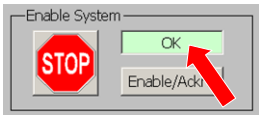
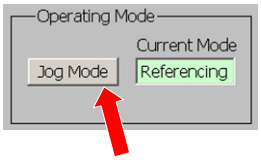
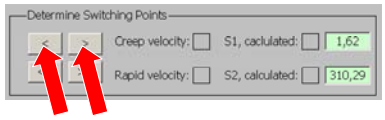
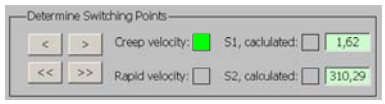
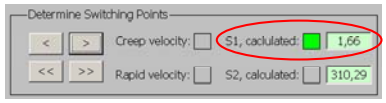
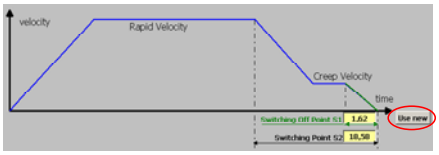
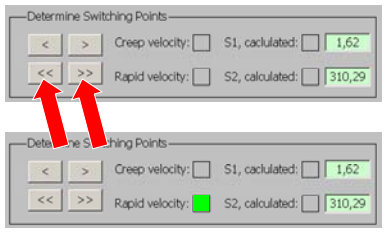
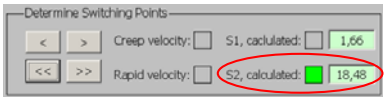
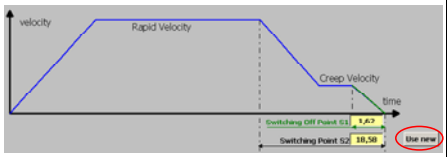


Tabela 6-6

Nº	Descrição	Nota
1.	Mude para a tela "Commissioning"	
2.	Verifique se o sistema está ativado.	
3.	Ponha o sistema no modo "jog". (Observe que o modo operacional somente seja aceito se o sistema estiver em estado de parada.)	
4.	**Observe nos seguintes passos que o sistema seja deslocado na área admitida!**	
5.	Desloque em direção positiva ou negativa com velocidade lenta, até que a indicação "Creep velocity" reluza em cor verde. (Agora a velocidade lenta é atingida. Isto é a condição indispensável para o cálculo correto do ponto de desligamento)	 
6.	Termine o deslocamento do eixo em velocidade lenta. A indicação "s_1, calculated" reluz em cor verde. O valor para s_1 foi calculado corretamente.	

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Nº	Descrição	Nota
7.	Aceite o valor calculado com o botão "Use new" para o programa de posionamento.	
8.	Desloque em direção positiva ou negativa com velocidade rápida até que a indicação "Rapid velocity" reluza em cor verde. (Agora você atingiu a velocidade. Isto é a condição indispensável para o cálculo correto do ponto de desligamento)	
9.	Termine o deslocamento do eixo em velocidade lenta. A indicação "s_2, calculated" reluz em cor verde. O valor para s_2 foi calculado corretamente.	
10.	Aceite o valor calculado com o botão "Use new" para o programa de posionamento.	

Os valores calculados deste modo têm igualmente validade para qualquer ponto final a definir.

6.3.3 Cenário de determinação do ponto de referência

Condição

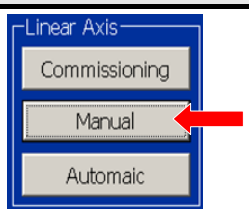
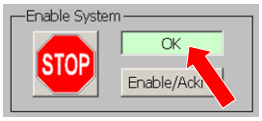
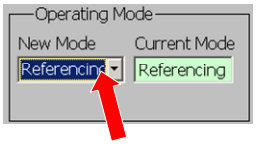
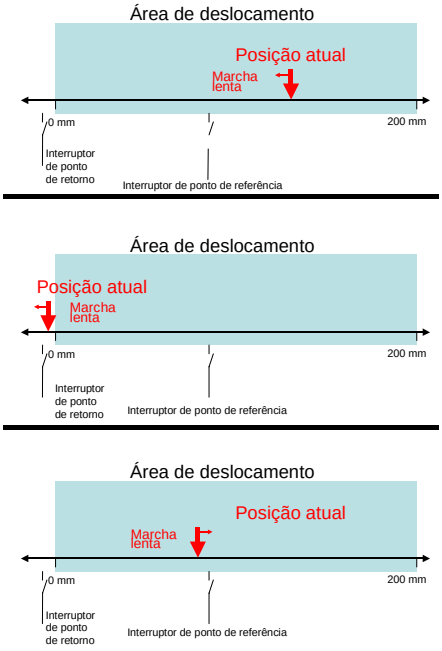
Os passos descritos no capítulo 5 foram efetuados com sucesso.

Determinação do ponto de referência

O objetivo deste cenário é referenciar o sistema. Assim é realizado o alinhamento da posição calculada pela CPU S7-200 221 com a posição real.

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Tabela 6-7

Nº	Descrição	Nota
1.	Mude para a tela "Manual".	
2.	Verifique se o sistema está ativado.	
3.	Ponha o sistema no modo "Referencing". (Observe que o modo operacional somente seja aceito se o sistema estiver em estado de parada.)	
4.	A seguir clique no campo para o referenciamento no botão "Start Referencing".	
5.	A indicação "Busy" reluz e sinaliza que o ponto de referênica está sendo procurado.	
6.	O sistema desloca-se agora com velocidade lenta em direção negativa ao interruptor de ponto de retorno e procura a seguir o interruptor de ponto de referência em direção positiva.	

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Nº	Descrição	Nota
7.	Após a procura realizada com sucesso, o estado "Done" e o campo de indicação "Synchronised" simbolizam que a procura foi concluída com sucesso.	

Nota A parada do dispositivo de posicionamento através do botão "stop" requer um novo referenciamento porque o acionamento não é parado através de uma rampa definida. Por isso o tempo de parada neste caso não é definido.

6.3.4 Cenário do posicionamento

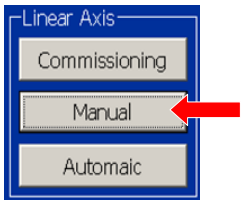
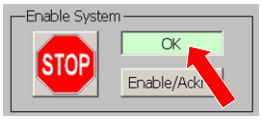
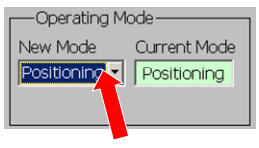
Condição

- Os passos descritos no capítulo 5 foram efetuados com sucesso.
- Distância de mudança e de desligamento foram configurados
- A determinação do ponto de referência foi realizada com sucesso

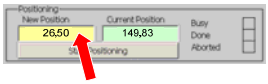
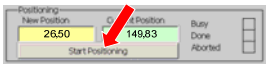
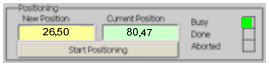
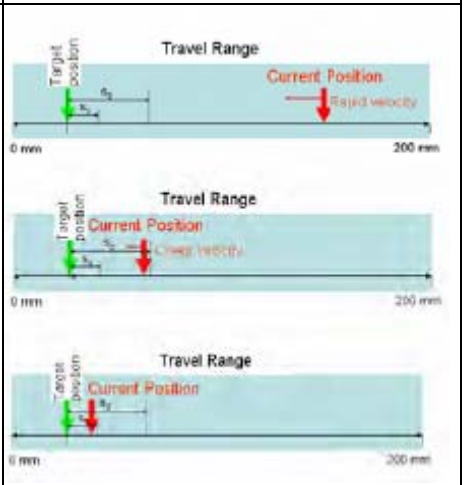
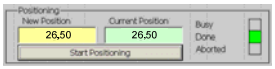
Posicionamento manual

O objetivo deste cenário é o deslocamento para uma posição introduzida manualmente.

Tabela 6-8

Nº	Descrição	Nota
1.	Mude para a tela "Manual".	
2.	Verifique se o sistema está ativado.	
3.	Ponha o sistema no modo operacional "Positioning". (Observe que o modo operacional somente seja aceito se o sistema estiver em estado de parada.)	

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Nº	Descrição	Nota
4.	Introduza no campo "Positioning" uma nova posição final e pressione a tecla "Enter" para terminar a introdução.	
5.	A seguir clique no botão "Start Positioning".	
6.	A indicação "Busy" reluz e sinaliza que o posicionamento corre.	
7.	O posicionamente é iniciado com velocidade rápida em direção do ponto final. No ponto de mudança muda-se para a velocidade lenta. O deslocamento até o ponto de desligamento é efetuado com velocidade lenta. Nesse ponto o acionamento é desligado. Com a rampa de desaceleração projetada o eixo pára.	
8.	Após o posicionamento concluído a indicação "Done" reluz em cor verde.	

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

6.3.5 Cenário do deslocamento automático

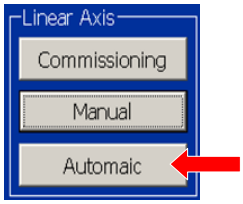
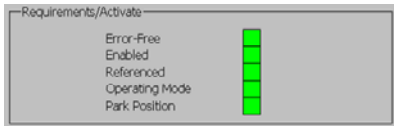
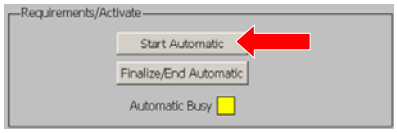
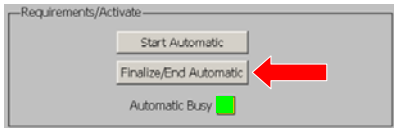
Condição

- Os passos descritos no capítulo 5 foram efetuados com sucesso.
- Pontos de mudança e de desligamento foram configurados
- O sistema está sem erro
- O sistema foi validado/ativado
- O sistema está referenciado
- O dispositivo de posicionamento encontra-se na posição de espera (85…110mm)
- O modo oeperacional está em "Positioning"

Posicionamento automático

O objetivo deste cenário é a realização de um posicionamento com controle automático, comparável ao exemplo de aplicação apresentado neste documento (veja capítulo **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). O dispositivo de posicionamento oscila num movimento de vaivém sem fim entre dos dois pontos finais.

Tabela 6-9

Nº	Descrição	Nota
1.	Mude para a tela "Automatic".	
2.	Verifique as condições para o posicionamento automático.	
3.	Clique agora no botão "Start Automatic". O botão somente é visível se todas as condições do passo 2 são cumpridas.	
4.	A ativação do posicionamento automático é assinalado com a indicação "Automatic Busy". Através de um clique no botão "Finalize/End Automatic" o deslocamento automático é concluído. O dispositivo de posicionamento para ao atingir a próxima posição final.	

6.3.6 Cenário da provocação de um erro: A alteração da posição é inferior ao trajeto mínimo

Condição

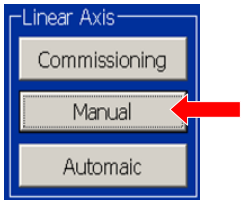
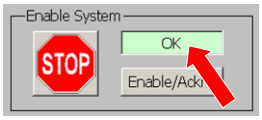
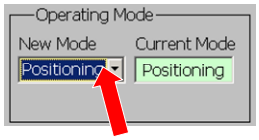
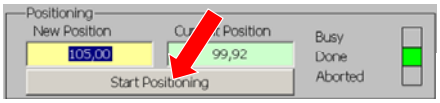
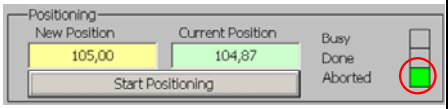
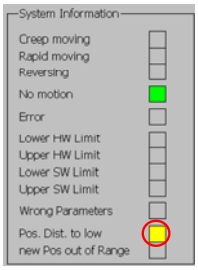
- Os passos descritos no capítulo 5 foram efetuados com sucesso.
- Os pontos de mudança e de desligamento foram configurados e a determinação do ponto de referência deve estar concluída
- O tempo de aceleração e o tempo de desaceleração no conversor de freqüênia (P1120, P1121) são idênticos e são de 1 segundo

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

A alteração da posição é inferior ao trajeto mínimo

O objetivo deste cenário é a verificação da reação do sistema a um trajeto de posicionamento demasiadamente curto.

Tabela 6-10

Nº	Descrição	Nota
1.	Mude para a tela "Manual".	
2.	Verifique se o sistema está ativado.	
3.	Ponha o sistema no modo operacional "Positioning". (Observe que o modo operacional somente seja aceito se o sistema estiver em estado de parada.)	
4.	Introduza no campo "Positioning" uma nova posição final, situada mais próxima que $2s_1$ t na posição de partida.	
5.	A seguir clique no botão "Start Positioning".	
6.	Em conseqüência o processo de posicionamento iniciado é cancelado e no campo da tela "System Information" é indicado o erro "Positioning Distance too low". Trajetos de posicionamento inferiores a $2s_1$ não podem ser realizados.	 

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

6.3.7 Cenário da provocação de um erro: Posição final fora da área de deslocamento

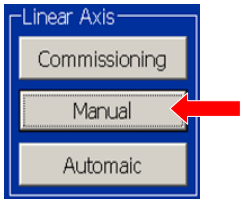
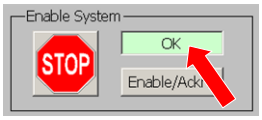
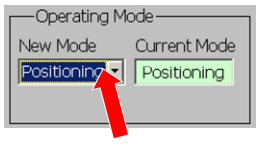
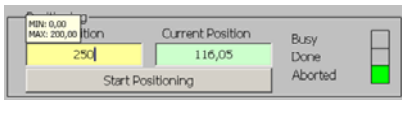
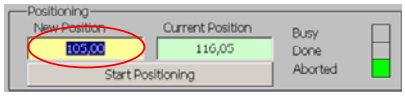
Condição

- Os passos descritos no capítulo 5 foram efetuados com sucesso.
- Pontos de mudança e de desligamento foram configurados
- A determinação do ponto de referência foi realizada com sucesso

Posição final fora da área de deslocamento

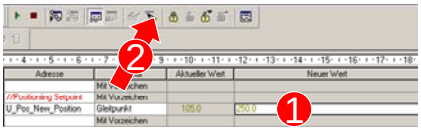
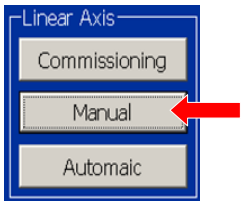
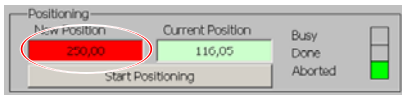
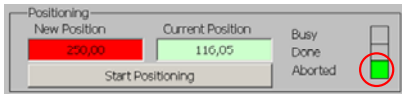
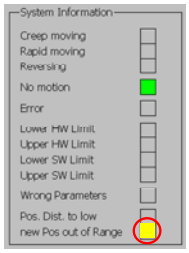
O objetivo destes cenários é a verificação da reação do sistema a um objetivo de posicionamento fora da área de deslocamente admissível. Na aplicação foram realizadas dois mecanismos para impedir a saída da área de deslocamento. No cenário na Tabela 6-11 a introdução da posição final é bloqueada por WinCC flexible. No cenário na Tabela 6-12, do contrário, são analizados os limites fixados no programa Micro/WIN da área de deslocamento (veja Tabela 5-4, passo 5).

Tabela 6-11

Nº	Descrição	Nota
1.	Mude para a tela "Manual".	
2.	Verifique se o sistema está ativado.	
3.	Ponha o sistema no modo operacional "Positioning". (Observe que o modo operacional somente seja aceito se o sistema estiver em estado de parada.)	
4.	Introduza no campo "Positioning" uma nova posição final, situada fora do range de 0.00-200.00 e pressione em enter.	
5.	Pode observar que WinCC flexible Runtime ignore a introdução e que aparece de novo o valor da posicão anterior.	

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Tabela 6-12

1.	Para forçar um valor fora do range de 0.00-200.00, inicie o Micro/WIN correspondente e conecte-se com a CPU S7-200 221.	Feche a WinCC flexible Runtime. Estabelece uma conexão à CPU S7-200 221. Navegue na tabela de estado à entrada: "Positioning Setpoint". Introduza aqui p.ex. 250.0 na variável.  Feche Micro/WIN.
2.	Inicie novamente a WinCC flexible Runtime. Mude para a tela "Manual".	
3.	Agora é indicado no campo de introdução o valor introduzido em Micro/WIN para a nova posição. Adicionalmente o campo é colorido em vermelho.	
4.	A seguir clique no botão "Start Positioning".	
5.	O processo de posicionamento é cancelado e no campo "System Information" é indicado o erro "new Position out of Range".	 

Num caso real de aplicação um dos dois mecanismos de bloqueio acima mencionados é suficiente.

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

6.3.8 Cenário da provocação de um erro: Limites de software

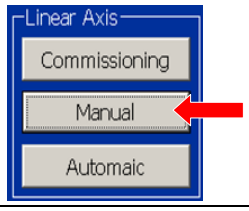
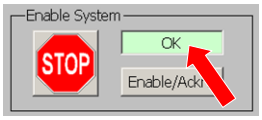
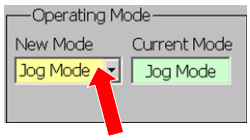
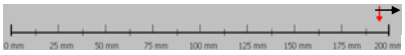
Condição

- Os passos descritos no capítulo 5 foram efetuados com sucesso.
- Pontos de mudança e de desligamento foram configurados
- A determinação do ponto de referência deve estar concluída

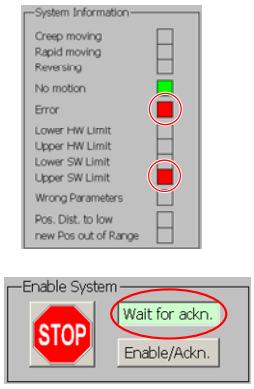
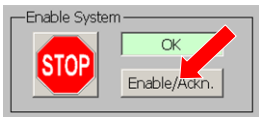
Deslocamento aos limites de software

O objetivo deste cenário é a verificação da reação do sistema no caso da ultrapassagem dos limites de área definidos pelo software no modo "jog".

Tabela 6-13

Nº	Descrição	Nota
1.	Mude para a tela "Manual".	
2.	Verifique se o sistema está ativado.	
3.	Ponha o sistema no modo operacional "Jog Mode". (Observe que o modo operacional somente seja aceito se o sistema estiver em estado de parada.)	
4.	Desloque agora na marcha lenta até ter ultapassado um limite de software. (Evite um deslocamento muito rápido ao limite de software para não ultrapassar também o interruptor da posição final de hardware.)	 

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Nº	Descrição	Nota
5.	No campo da tela "System Information" são agora indicados os erros "Upper SW Limit" ou "Lower SW Limit" e "Error". No campo da tela "Enable System" é indicado que o sistema deve ser novamente ativado/validado.	
6.	Ative o sistema novamente.	
7.	Desloque agore o sistema para a área de deslocamento segura.	

6.3.9 Cenário da provocação de um erro: Limites de hardware

Condição

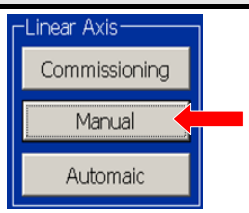
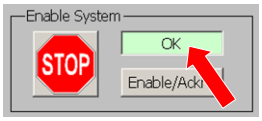
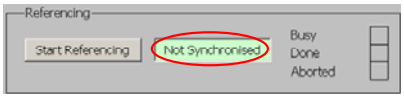
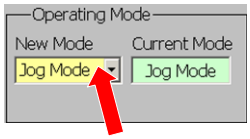
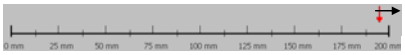
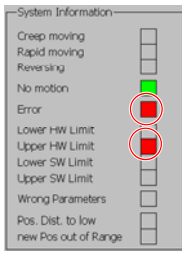
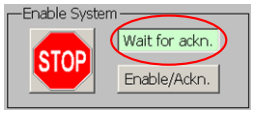
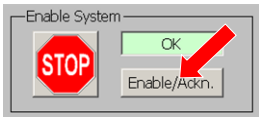
- Os passos descritos no capítulo 5 foram efetuados com sucesso.
- A determinação dos pontos de referência **não** pode ser concluída (no caso contrário, seriam primeiramente ativados os limites de software que assim impediriam a violação dos limites de hardware).

Deslocamento aos limites de hardware

O objetivo deste cenário é a verificação da reação do sistema no caso da ultrapassagem dos interruptores de posição final de hardware no modo "jog".

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Tabela 6-14

Nº	Descrição	Nota
1.	Mude para a tela "Manual".	
2.	Verifique se o sistema está ativado.	
3.	Verifique se a determinação dos pontos de referência não foi realizada.	
4.	Ponha o sistema no modo operacional "Jog Mode". (Observe que o modo operacional somente seja aceito se o sistema estiver em estado de parada.)	
5.	Desloque agora na marcha lenta até ter ultapassado os limites de hardware.	 
6.	No campo da tela "System Information" são agora indicados os erros "Upper HW Limit" ou "Lower HW Limit" e "Error". No campo da tela "Enable System" é indicado que o sistema deve ser novamente ativado/validado.	 
7.	Ative o sistema novamente.	

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Nº	Descrição	Nota
8.	Desloque agore o sistema para a área de deslocamento segura.	

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

7 Dados técnicos

LOGO!Power 24V/1,3A

Tabela 7-1

Critério	Dados técnicos	Nota adicional
Tensão de alimentação	AC 85 até 264 V	
Tensão de saída	DC 24 V (range de ajuste DC 22,2 até 26,4 V)	
Corrente de saída	1,3 A	
Dimensões (largura x altura x profundidade) em mm	54 x 90 x 55	

S7-200 CPU 221 (DC)

Tabela 7-2

Critério	Dados técnicos	Nota adicional
Tensão de entrada	24 V DC	
Consumo de corrente	900 mA	
Corrente de saída	180 mA	
Interfaces	1x interface RS 485	
Entradas/saídas	5DE/4DA	
Dados do usuário EPROM	2KB	Programa 4kB
Dimensões (largura x altura x profundidade) em mm	90 x 80 x 62 mm	

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc

Encoder incremental

Tabela 7-3

Critério	Dados técnicos	Nota adicional
Tensão de entrada	10 ... 30V DC	
Consumo de corrente	150mA	
Resolução máxima	500 pulsos/rotação	

SINAMICS G110

Tabela 7-4

Critério	Dados técnicos	Nota adicional
Voltagem	AC 200 até 240 V ±10%	
Freqüência da rede	47 Hz até 63 Hz	
Corrente nominal	2,30 A	

Micro Automation Set 22 ID-artigo: 24104802

Critério	Dados técnicos	Nota adicional
Potência nominal	0,37 kW	

Motor de baixa tensão

Tabela 7-5

Critério	Dados técnicos	Nota adicional
Potência nominal	0,12 kW	
Velocidade de rotação nominal	1350 1/min	
Corrente nominal a 230V	0,42 A	
Torque nominal	0,85	

WinCC flexible RT

Tabela 7-6

Critério	Dados técnicos	Nota adicional
Sistema operacional	MS Windows 2000 / XP Professional	
Variáveis	Dependendo da encomenda, no máximo 2000 variáveis com ligação externa ao controlador, variáveis internas ilimitadas	
Número máximo de parceiros conectáveis	Dependente do volume da projeção (comunicação) conforme WinCC flexible Runtime são possíveis até 8 conexões	
Idiomas on-line, máx.	16	Idiomas off-line, no máximo 32

Copyright © Siemens AG 2006 Todos os direitos reservados
Set22_DocTech_Ln_V1d0_pt.doc